SEZIONE DEL GENIO MILITARE
PER LA MARINA
ANCONA

2

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
n° 07 del 07 nov. 2008

PROGETTO DEFINITIVO

Oggetto: Lavori di rifacimento impianto di illuminazione e messa a norma C.E. – Comprensorio Arsenale - VENEZIA

Cap. di Spesa n°. 7142-1/SMM

Cod Es. 142103 E.F. 2010 - 038908 E.F. 2011

Committente: GENIODIFE - ROMA

IL PROGETTISTA

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
PER LA FASE DI PROGETTAZIONE

(C.F. (G.N.) MEROLA Dott. Ing. Pasquale)

Marigenimil ANCONA - Via della Marina, 1 - 60100 ANCONA Tel. 071/5931965- 41965

ESTIMATIVO GENERALE LAVORI							
N. Ord.	TARIFFA	DESCRIZIONE LAVORI	unità di misura	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	Incid. %
1	**1/=**	Cabine Elettriche	a.c.	1,00	€ 373 879,61	€ 373 879,61	15,93
2	**2/=**	Impianti interni ai fabbricati	a.c.	1,00	€ 1 345 799,35	€ 1 345 799,35	57,33
3	**3/=**	Linee elettriche principali	a.c.	1,00	€ 300 160,14	€ 300 160,14	12,79
4	**4/=**	Impianto di illuminazione esterna	a.c.	1,00	€ 235 393,90	€ 235 393,90	10,03
5	**5/=**	Demolizioni	a.c.	1,00	€ 92 167,00	€ 92 167,00	3,93
		TOTALE ARTICOLI ESTIMATIVO				**€ 2 347 400,00**	100,0

A	**IMPORTO LAVORI**	**€ 2 347 400,00**
B	ONERI SICUREZZA	€ 70 000,00
C	PROGETTAZIONE ESECUTIVA E ONERI PROPEDEUTICI (al netto dell'Inarcassa)	€ 115 658,00
D	**IMPORTO COMPLESSIVO** (da porre a base di gara A+B+C)	**€ 2 533 058,00**
E	INARCASSA (2% di C)	€ 2 313,16
F	**TOTALE** (D+E)	**€ 2 535 371,16**
G	IVA (20% di F)	€ 507 074,23
H	**AMMONTARE COMPLESSIVO** (F+G)	**€ 3 042 445,39**

TARIFFA

Valgono per quanto applicabili tutti gli articoli di tariffa del Capitolato del Comune di Venezia approvato con deliberazione di Giunta Comunale n°56 in data 20/02/2009, con le seguenti varianti del compenso orario per la manodopera rilevate dalla tabella dei costi orari del magistrato alle acque di Venezia:

1. Operaio spec. €/ora 33,98
2. Operaio qual. €/ora 31,92
3. Operaio com. €/ora 29,17

CONDIZIONI TECNICHE

1)- Nel somministrare i materiali, le giornaliere e gli articoli di lavoro previsti dall'estimativo e dalla tariffa, l'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni contenute nel Regolamento lavori del Genio Militare di cui al D.P.R n°170 del 19/04/2005 ed alle condizioni tecniche annesse ai prezziari sottorichiamati. I prezzi indicati nel computo metrico estimativo sono stati desunti dal capitolato generale d'appalto del comune di Venezia Ed. 2009 ove applicabile e da indagini di mercato.

2)- Resta stabilito che la Stazione Appaltante si identifica nella Sezione del Genio Militare per la Marina di ANCONA e che i riferimenti alla Ditta si intendono per l'Impresa che esegue i lavori e quindi all'Appaltatore ed alla persona che giuridicamente la rappresenta.

3)- Ove non sia diversamente stabilito, si intende che nell'eseguire i lavori l'impresa è tenuta a fornire i materiali, la mano d'opera, gli attrezzi, i ponteggi, i macchinari, l'acqua, l'energia elettrica e tutto quanto occorra, nel senso più ampio della parola, per dare ciascun

articolo di lavoro completo e finito a perfetta regola d’arte.

4)- Tutti i materiali forniti dall’impresa potranno essere assoggettati, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, a prove tecnologiche presso i laboratori a ciò autorizzati, le spese relative saranno a carico dell’Impresa stessa.

5)- Per la costituzione del cantiere di lavoro, l’Impresa potrà usufruire, ove possibile, dell’area di proprietà dell’Amministrazione Militare; ogni altra occupazione di suolo pubblico e privato occorrente per il cantiere, si intende a completo carico dell’Impresa.

L’impresa è tenuta, alla fine delle lavorazioni, al rilascio dei certificati e della documentazione prevista dalle seguenti circolari applicative della DIREZIONE GENERALE:

- circolare n. MD/GGEN/05/20262/09 in data 07 aprile 2009 “certificazioni di legge per l’esercizio degli impianti”;
- disciplina tecnico-amministrativa relativa agli impianti di messa a terra e protezione

contro le scariche atmosferiche: circolare n. 0/4/2030/J/05-03/CL/02 del 12/11/2002 dell'UTOV;

- disposizioni sull'aggiornamento degli inventari – procedure di collaudo: circolare n. MD/GGEN/05/744/09 del 05/03/2009.

Sono anche a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri, anche se non particolarmente qui specificati, derivanti dalle norme e prescrizioni stabilite dai vigenti Regolamenti Comunali, relativi ai lavori da eseguire nell'ambito cittadino, o per la occupazione di suolo pubblico o di privata proprietà per temporanee installazioni di impalcature, ponti di servizio, armature, attrezzature di cantiere, ecc. occorrenti per l'esecuzione dei lavori in questione.

L'Impresa resta sempre unica responsabile delle infrazioni eventuali alle norme e regolamenti summenzionati e dei danni che ne dovessero derivare a terzi per la non osservanza alle dette norme.

6)- I materiali di risulta dalle demolizioni restano di proprietà dell'Amministrazione; se

ritenuti atti a nuovo impiego dovranno essere, a cura e spese dell'Impresa, ripuliti, trasportati ed accatastati nei magazzini della Stazione Appaltante; quelli non reimpiegabili dovranno invece essere immediatamente trasportati alle pubbliche discariche nei luoghi designati dalle competenti Autorità Comunali. Nei prezzi indicati risultano compresi gli oneri di discarica.

7)- Poiché tutti gli edifici ad eccezione del n°287 sono impegnati da personale dedito a varie mansioni, all'interno delle singole fasi dovranno essere discusse le tempistiche ed i luoghi dei traslochi di uffici, magazzini, attività artigianali,… ed il cronoprogramma esecutivo dovrà pertanto tenere conto delle indicazioni del Genio Militare ed essere approvato dagli organi competenti della Marina Militare di Venezia. L'impresa dovrà pertanto essere in grado di gestire la singola fase ben sapendo di non potere disporre del cantiere nella sua completezza ma di potere lavorare esclusivamente su singoli edifici.

Ogni singolo edificio consegnato all'impresa verrà reso cantiere mediante adeguate delimitazioni.

Relativamente alla continuità del servizio, durante gli interventi presso le cabine elettriche la ditta appaltante dovrà garantire tramite l'utilizzo di gruppi elettrogeni a nolo e mediante collegamenti provvisori delle linee esistenti su appositi quadri la disponibilità di energia a tutto il comprensorio.

Lo stacco tensione della cabina consegna dovrà essere concordato con gli organi competenti della Marina Militare di Venezia.

8)- Poiché l'estimativo generale dei lavori è costituito da articoli di lavoro raggruppati in categorie a corpo, si riassumono di seguito i differenti corpi.

Si evidenzia che tutte le quantità riportate nel presente capitolato d'appalto - in richiamo del computo metrico estimativo – sono da intendersi come "quantità minime".

DESCRIZIONE DEI LAVORI

Il presente progetto ha per oggetto la realizzazione degli impianti di illuminazione e messa a norma delle cabine elettriche del comprensorio Arsenale di Venezia relativamente ad un'area complessiva di circa 20.000 mq destinati

in parte ad uffici, in parte ad attività industriali, in parte ad attività espositive ed in parte a magazzino.

Gli impianti oggetto dell'intervento possono venire riassunti nelle seguenti voci:

1. sistema di alimentazione elettrica MT a 10 kV;
2. quadri elettrici di bassa tensione;
3. linee e canalizzazioni principali e secondarie di distribuzione;
4. impianto di illuminazione e FM;
5. apparecchi illuminanti;
6. impianto di illuminazione di sicurezza;
7. rete trasmissione dati;
8. impianto di rivelazione fumi;
9. impianto di terra.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere realizzati a perfetta regola d'arte secondo quanto previsto dalla legge 186 e conformemente a quanto previsto dalle vigenti norme del Comitato Elettrotecnico Italiano. La rispondenza degli impianti in oggetto alle norme sopra specificate deve intendersi estesa non solo nelle modalità di installazione, ma anche ai materiali ed alle

apparecchiature che saranno impiegate nella realizzazione degli impianti stessi.

I principali riferimenti normativi da seguire nella realizzazione degli impianti oggetto dell'appalto sono i seguenti:

Leggi, decreti, disegni legislativi

- Legge n. 186 del 01.03.1968 - "Installazione degli impianti a regola d'arte".
- Decreto Ministeriale n.37 del 22/01/2008 - "Regolamento concernente l'attuazione dell'art.11-quaterdecies comma 13, lettera a) della legge n.248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- D.Lgs 81 del 9.04.2008 - "Attuazione dello art. 1 della legge 3 Agosto 2007 n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- Norme
- CEI 11-1 - "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali".

- CEI 11-17 - “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”.
- CEI 11-18 - “Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni”.
- CEI 11-35 – “Guida all’esecuzione delle cabine elettriche d’utente”.
- CEI 17-5 – “Interruttori automatici per corrente alternata a Vn<=1000V in c.a., <=1500 V in c.c.”.
- CEI 17-13 - “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione”.
- CEI 20-21 - “Calcolo della portata dei cavi elettrici”.
- CEI 20-22 - “Norme per cavi elettrici non propaganti l’incendio”.
- CEI 20-35 – “Prove su cavi elettrici sottoposti al fuoco”.
- CEI 20-36 – “Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici”.
- CEI 20-37 – “Prove sui gas emessi durante la combustione dei cavi elettrici e dei materiali dei cavi”.

- CEI 20-38 – “Cavi isolati con gomma non propaganti l’incendio ed a basso sviluppo di fumi e gas tossici corrosivi”.
- CEI 20-40 - “Guida per l’uso di cavi a bassa tensione”.
- CEI 23-31 - “ Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso porta cavi e porta apparecchi”.
- CEI 34-21 (1990), 34-22 (1992), 34-23 (1991) - “Apparecchi di illuminazione”.
- CEI 64-8 - “Impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua”.
- CEI 64-12 – “Guida per l’esecuzione dell’impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario”.
- CEI 64-14 - “Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”.
- CEI 64-50 – “Guida per l’integrazione nell’edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri generali”.
- CEI 70-1 - “ Classificazione dei gradi di protezione degli involucri”.

- CEI 81-10/1 : “Protezione contro i fulmini. Principi generali”.
- CEI 81-10/2 : “Protezioni contro i fulmini. Valutazione del rischio”.
- CEI 81-10/3 : “Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone”.
- CEI 81-10/4 : “Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture”.
- CEI 103.1/1-16 (1997) – “Impianti telefonici interni”.
- Norme CEI 0-16 “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica”.
- UNI 9795 (2005) – “Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d’incendio”.
- UNI 12464-1 “Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: Posti di lavoro in interni”.
- ARG/elt 33/08 “Condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell’energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV”.

Il progetto è stato suddiviso in 5 voci omogenee contabilizzate a corpo :

1. CABINE ELETTRICHE
2. IMPIANTI INTERNI AI FABBRICATI
3. LINEE ELETTRICHE PRINCIPALI
4. ILLUMINAZIONE ESTERNA
5. DEMOLIZIONI

Queste categorie sono state poi suddivise in sotto gruppi al fine di gestire con maggiore facilità l'intervento.

In particolare la voce 1 è stata suddivisa in 4 gruppi in funzione della cabina di riferimento, la voce 2 in 13 gruppi in funzione dell'edificio.

Al fine di garantire la funzionalità logistica ed operativa del comprensorio si possono individuare 2 fasi di intervento che dovranno venire dettagliate nella progettazione esecutiva e nella stesura del cronoprogramma lavori.

Fase 1

CABINE ELETTRICHE

Cabina elettrica N°1

Cabina elettrica N°3

IMPIANTI INTERNI AI FABBRICATI

Edificio 285

Edificio 275

Edificio 274

Edificio 272

Edificio 268

Edifici 287-288-289

Edificio 331

LINEE ELETTRICHE PRINCIPALI (In partenza dalle cabine 1 e 3).

DEMOLIZIONI (In partenza dalla cabina 1).

Fase 2

CABINE ELETTRICHE

Cabina elettrica N°2

Cabina elettrica N°8

IMPIANTI INTERNI AI FABBRICATI

Edificio 001

Edificio 016

Edificio 017

Bunker TLC

LINEE ELETTRICHE PRINCIPALI (In partenza dalle cabine 2 e 4).

ILLUMINAZIONE ESTERNA (In partenza dalla cabina 2).

Poiché tutti gli edifici ad eccezione del n°287 sono impegnati da personale dedito a varie mansioni, all’interno delle singole fasi dovranno

essere discusse le tempistiche ed i luoghi dei traslochi di uffici, magazzini, attività artigianali,… ed il cronoprogramma esecutivo dovrà pertanto tenere conto delle indicazioni del Genio Militare ed essere approvato dagli organi competenti della Marina Militare di Venezia.

L’impresa dovrà pertanto essere in grado di gestire la singola fase ben sapendo di non potere disporre del cantiere nella sua completezza ma di potere lavorare esclusivamente su singoli edifici.

Ai fini della sicurezza delle lavorazioni si vieta comunque la possibilità di operare su un edificio in cui operino addetti civili o militari della Marina. Ogni edificio consegnato all’impresa verrà reso cantiere mediante adeguate delimitazioni.

Infine per quanto concerne la continuità del servizio, durante gli interventi presso le cabine elettriche la ditta appaltatrice dovrà garantire tramite l’utilizzo di gruppi elettrogeni a nolo e mediante collegamenti provvisori delle linee esistenti su appositi quadri la disponibilità di energia a tutto il comprensorio.

Lo stacco tensione della cabina consegna dovrà essere concordato con gli organi competenti della Marina Militare di Venezia.

A - DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti di seguito descritti sono stati progettati in modo tale da garantire proprietà di affidabilità, facilità di manutenzione, corretto impiego in relazione alla tipologia dell'ambiente di installazione, selettività di intervento in caso di guasto.

Il progetto come già evidenziato è stato suddiviso in cinque parti.

1. La progettazione del sistema di alimentazione in media tensione e nello specifico delle apparecchiature racchiuse entro le 3 cabine MT/BT ed entro la cabina 8.
2. La progettazione del sistema elettrico degli edifici interessati dall'intervento, che va dal sistema di alimentazione in bassa tensione all'impianto di distribuzione e di illuminazione caratterizzati dall'utilizzo di componenti con grado di protezione elevato realizzati con materiali resistenti alla

corrosione per finire alla realizzazione della rete trasmissione dati e dell’impianto di rivelazione fumi.

3. La progettazione delle dorsali elettriche principali di alimentazione degli edifici di cui al punto 2.
4. La progettazione dell’impianto di illuminazione esterna.
5. La demolizione di controsoffitti presso gli edifici 287-288-289 propedeutica alla realizzazione degli impianti.

In questo capitolo si presenterà una breve visione di insieme delle prestazioni, delle tipologie e delle caratteristiche tecniche, per poi proseguire nel capitolo successivo alla descrizione puntuale delle norme tecniche di esecuzione degli impianti.

Nel seguito verrà quindi descritta in successione la normativa di riferimento, saranno indicati i dati progettuali su cui lavorare e dimensionare gli impianti e verranno infine indicate le caratteristiche principali degli stessi.

A1 – DATI TECNICI E CRITERI GENERALI DI PROGETTO

Gli impianti dovranno essere realizzati in riferimento alle seguenti condizioni:

Individuazione del sito

Ubicazione : Venezia

Località : Arsenale Marina Militare

Destinazione ambienti: Uffici, magazzini, aree espositive, aree industriali

Condizioni climatiche di riferimento

Temperatura massima interna: + 35°C

Temperatura minima interna : + 5°C

Temperatura massima esterna: + 35°C

Temperatura minima esterna : - 10°C

Umidità : 5% - 95%

Dati Illuminotecnici

Le norme UNI 12464-1 “Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: Posti di lavoro in interni” prevedono il rispetto di determinati standard illuminotecnici in funzione della destinazione d’uso dei locali.

Nelle tabelle che seguono riportiamo i valori di interesse riguardanti rispettivamente area uffici, magazzino e locali tecnici.

TABELLA A – UFFICI

Locale/attività	Lux medi	Tonalità	Ra	UGRl
Archiviazione, copiatura	300	W,I	80	19
Scrittura, lettura, dati	500	W,I	80	19
Disegno tecnico	750	W,I	80	16
Postazioni CAD (*)	500	W,I	80	19
Sale per riunioni	500	W,I	80	19
Reception	300	W,I	80	22
Archivi	200	W,I	80	25

(*)La luminanza di tutte le zone che un operatore può vedere riflesse sullo schermo di un video terminale deve essere inferiore a 1000 cd/mq per schermi di qualità media.

TABELLA B – MAGAZZINI

Locale/attività	Lux medi	Tonalità	Ra	UGRl

Magazzini- stoccaggio	100	W,I	60	25
Magazzini-movimentazione	300	W,I	60	25
Magazzini-corridoio (senza personale)	20	W,I	40	n.d.
Magazzini-corridoio (con personale)	150	W,I	60	22
Stazione di controllo	150	W,I	60	22

TABELLA C – ATTIVITA’ INDUSTRIALI

Locale/attività	Lux medi	Tonalità	Ra	UGRl
Lavori al banco Falegnameria	300	W,I	80	25
Lavori su macchine Falegnameria	500	W,I	80	19
Lavorazioni meccani-che di macchina fine	500	W,I	60	19
Tipografia-zona rile-gatura-piegatura	500	W,I	80	22
Fiere, padiglioni espositivi	300	W,I	80	22

TABELLA D – LOCALI TECNICI

Locale/attività	Lux medi	Tonalità	Ra	UGRl
Magazzini e depositi	150	W,I	60	22
Archivi	200	W,I	80	25
Servizi	150	W	80	22
Locale quadri elettrici	200	W,I	60	25

NOTE

1) Ra = Indice di resa cromatica

Indice di resa cromatica	Esempio lampada
>90	Incandescente,Fluorescente lineare, alogena
80<Ra<90	Fluorescente, ioduri metallici
60<Ra<80	Miscelate
40<Ra<60	Vapori di mercurio
20<Ra<40	Sodio alta pressione

2) Colore della luce

W = Luce bianco-calda con T < 3.300 K

[Vapori di sodio, ioduri metallici, incandescenza…]

I = Luce bianco-neutra con 3.300 K<T< 5.300 K

[Vapori di mercurio, ioduri metallici, fluorescenti…]

C = Luce bianco-fredda con T > 5.300 K

[Fluorescenti,…]

3) Fattore UGRl – Indice di abbagliamento limite

16 = Compito visivo molto difficoltoso.

19 = Compito visivo che richiede prestazioni visive elevate.

22 = Compito visivo che richiede prestazioni visive normali.

25 = Compito visivo che richiede prestazioni visive modeste.

28 = Per interni in cui le persone non sono ubicate in una posizione di lavoro precisa ma si spostano da un posto all'altro esplicando compiti che richiedono prestazioni visive modeste.

L’illuminamento medio dell’ impianto di illuminazione di sicurezza non dovrà essere inferiore a 1/10 – 1/20 dell’illuminamento generale.

Dimensionamento dell’impianto di terra.

Ai sensi della norma CEI 11-1, l’impianto di terra dell’area Arsenale sarà unico per il sistema di alta e di bassa tensione e dovrà essere verificato da parte dell’impresa appaltante affinché corrisponda ai requisiti normativi.

Ai sensi del DPR 462/01 il committente è successivamente obbligato a fare eseguire le verifiche dell’impianto di terra e dei sistemi di protezione contro le scariche atmosferiche a organismi abilitati secondo le scadenze fissate nel decreto (2 anni per luoghi a maggiore rischio di incendio, 5 anni per luoghi ordinari). Nel caso della Marina Militare l’ente abilitato è l’ufficio UTOV di Roma.

L’impianto di terra dovrà pertanto garantire le condizioni di sicurezza richieste dalla normativa citata, ossia

Ue < Utp

Dove Ue = Tensione totale di terra: Ze*Ig=Ue[V]

Utp = Massima tensione di contatto (CEI 11-1, Fig. 9-1)

L’ente distributore dovrà indicare il valore di massima corrente convenzionale di guasto monofase a terra della rete MT (Ig) ed il tempo di eliminazione del guasto.

Con questi due dati si potrà andare a determinare il valore di Utp.

In data 24/01/2007 ENEL divisione Infrastrutture e Reti di Mestre ha comunicato i seguenti dati con lettera Protocollo ES/UER, riguardanti la cabina consegna MT denominata cabina CASTELLO 2409.

Ig: 200 A

(Massima corrente convenzionale di guasto monofase a terra della rete MT)

T: 0,69 s

(Tempo di eliminazione del guasto in MT)

Max Tensione di passo/contatto Utp: 135 V

Max Tensione totale di terra Ue=Utp:135 V

Massima Resistenza di terra calcolata:135/200 = 0,675 Ω

Quindi dovrà essere verificato mediante misura con metodo volt amperometrico per dispersori di grandi dimensioni (CEI 64-14) sull’impianto di

terra esistente un valore di resistenza di terra inferiore al valore massimo espresso ed in caso contrario si dovrà procedere ad un potenziamento dell'impianto stesso.

Protezione contro i contatti diretti

Secondo le prescrizioni della norma CEI 64-8/4 si prevede ai fini della protezione contro i contatti diretti l'impiego di componenti elettrici aventi un grado di protezione minimo pari a IPXXB e IPXXD rispettivamente per parti non a portata di mano e per superfici orizzontali a portata di mano.

Il grado di protezione può essere modificato solamente mediante l'uso di attrezzo.

Il minimo grado di protezione previsto per i componenti a portata di mano è pari a IP4X in ambiente civile e IP55 in ambiente industriale.

Nelle installazioni civili e presso le utenze industriali derivate da prese a spina si prevede l'utilizzo di interruttori differenziali con corrente di intervento pari a 30 mA come protezione addizionale contro i contatti diretti.

Protezione contro i contatti indiretti

Per garantire la corretta protezione contro i contatti indiretti, cioè nel caso in cui si

presenti un guasto nel circuito o nel componente elettrico o tra una parte attiva e una massa o un conduttore di protezione, il dispositivo di protezione deve interrompere l'alimentazione al circuito guasto in modo che non possa persistere per una durata sufficiente a causare il rischio di effetti fisiologici dannosi in una persona in contatto con parti simultaneamente accessibile, una tensione di contatto presunta superiore a 50V efficace c.a. o 120V c.c. non ondulata.

Per i sistemi TN-S i dispositivi di protezione con le loro caratteristiche e le impedenze dei circuiti devono verificare, in caso di guasto con impedenza trascurabile, che l'interruzione automatica del circuito avvenga entro il tempo specificato, secondo la seguente condizione:

Zs Ia <= Uo

Zs è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto e il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente

Ia è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo stabilito dalle norme CEI 64-8 (0,4s

per Uo=230V). Nel caso vi siano dispositivi differenziali installati vale la Ia = Idn.

Uo valore efficace tra fase e terra della tensione nominale.

Tutte le masse dell'impianto devono essere collegate al punto di messa a terra del sistema. In particolare il conduttore di protezione, il conduttore di terra, i collegamenti equipotenziali e le masse estranee (tubi acqua e gas, canalizzazioni riscaldamento, parti strutturali metalliche, armature del cemento armato ove possibile) devono essere collegate al collettore principale.

Quando tali parti provengono dall'esterno dell'edificio devono essere collegate all'impianto di terra il più vicino possibile al punto di entrata.

Dati Elettrici

Cabina MT/BT N°1

Tensione di alimentazione MT : 10.000 V

Tensione di trasformazione BT: 400 V

Frequenza: 50 Hz

Sistema di alimentazione: TN-S

Potenza installata: 800 kVA

Trasformatori: 2

Potenza: 400 kVA

Tensione di cortocircuito: 6%

Isolamento: resina

Corrente di cortocircuito 3F sul QGBT: 20 kA

Corrente di picco: 42 kA

Cabina MT/BT N°2

Tensione di alimentazione MT : 10.000 V

Tensione di trasformazione BT: 400 V

Frequenza: 50 Hz

Sistema di alimentazione: TN-S

Potenza installata: 630 kVA

Trasformatori: 2

Potenza: 315 kVA

Tensione di cortocircuito: 4%

Isolamento: secco

Corrente di cortocircuito 3F sul QGBT: 25 kA

Corrente di picco: 52,5 kA

Cabina MT/BT N°3

Tensione di alimentazione MT: 10.000 V

Tensione di trasformazione BT: 400 V

Frequenza: 50 Hz

Sistema di alimentazione: TN-S

Potenza installata: 630 kVA

Trasformatori: 1

Potenza: 630 kVA

Tensione di cortocircuito: 6%

Isolamento: resina

Corrente di cortocircuito 3F sul QGBT: 16 kA

Corrente di picco: 32 kA

Cabina BT N°8

Tensione di alimentazione BT: 400 V

Frequenza: 50 Hz

Sistema di alimentazione: TN-S

Potenza derivata : 250 kVA

Corrente di cortocircuito 3F sul QGBT: 10 kA

Corrente di picco: 17 kA

Potenza gruppo elettrogeno: 125 kVA – 100 kW

Edifici

Tensione di alimentazione: 400V

Frequenza: 50 Hz

Sistema di alimentazione: TN-S

Caduta di tensione max. ammessa: 4%

Corrente di cortocircuito 3F sui quadri : 10 kA

Corrente di picco: < 17 kA

Margine di sicurezza sulla portata dei cavi : 20%

Tipologia di cavi utilizzati:

- Cavi entro canalizzazioni metalliche : FG7 (O) M1 0,6/1 kV
- Cavi entro tubazioni o canalizzazioni in materiali plastici : N07G9-K 450/750 V

Spazio di riserva sui quadri BT: 30%

Area di azione massima dei rivelatori lineari di fumo: 650 mq.

Area di azione massima dei rivelatori ottici: 60 mq.

B – DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

B1 - STRUTTURA RETE DI POTENZA

La struttura della rete di potenza trae origine dalla cabina di consegna ENEL CASTELLO 2409 in media tensione nella quale già è predisposto il locale per l'alloggio del gruppo misure ed il locale per il posizionamento degli stalli ENEL.

In questo progetto verrà eseguito l'adeguamento del sistema di consegna secondo quanto previsto dalla norma CEI 0-16.

Il nuovo dispositivo generale (DG) che verrà installato presso la cabina MT/BT N°1 dovrà avere un relè 50-51-51N-67N collegato a trasformatori di corrente a rapporto 300/5 in classe 5P30, trasformatori di tensione a rapporto 10.000/100:3-100:1,73 e da toroide a rapporto 100/1 in classe 5P20. Il collegamento tra locale

ENEL e DG dovrà avvenire tramite cavo MT di sezione minima 95 mmq.

Il nuovo quadro MT sarà completo di altri 4 moduli di partenza linee e protezione trasformatori.

Nella cabina N°1 si procederà infatti alla revisione del layout interno con l'inserimento di 2 nuove macchine isolate in resina a doppio primario 10-20/0,4 kV di potenza pari a 400 kVA posizionate entro appositi box con serratura AREL ed al rifacimento del QGBT. Tutto il sistema sarà infatti progettato per consentire il passaggio della tensione di alimentazione a 20 kV.

Il nuovo Power Center avrà accessibilità anche dal retro e sarà realizzato in forma 4b.

Durante le lavorazioni sarà necessario provvedere alla creazione di un quadro provvisorio su cui attestare le linee BT ed al nolo di un gruppo elettrogeno per soddisfare ai fabbisogni dell'Arsenale.

La cabina sarà completata dalla fornitura di nuovi sistemi di rifasamento fisso (2x20 kVAR) ed automatico (250 kVAR) realizzati utilizzando condensatori adeguati all'impiego in condizione di medio contenuto armonico (THD fino al 60%).

Accessori di cabina, rifacimento impianto elettrico e sistema di ventilazione forzata completano le lavorazioni previste.

La cabina MT/BT N°2 esistente sarà oggetto di revisione relativamente al quadro MT che sarà composto sempre da 3 moduli ed al QGBT che verrà realizzato sempre con accessibilità dal retro in forma 4b.

Come indicato nel progetto preliminare si eliminerà la connessione BT esistente tra le due cabine.

Anche in questa cabina verrà fornito un nuovo sistema di rifasamento automatico da 250 kVAR analogo a quello di cabina 1, accessori vari di cabina, rifacimento degli impianti elettrici e di rivelazione fumi e nuovo sistema di ventilazione forzata.

Durante le lavorazioni sarà necessario anche in questo caso provvedere alla creazione di un quadro provvisorio su cui attestare le linee BT ed al nolo di un gruppo elettrogeno.

La cabina MT/BT N°3 sarà di nuova realizzazione in quanto attualmente è una cabina BT. Il locale ampio (circa 8x7 metri) si presta a questo tipo di trasformazione e consente agevolmente di

inserire un quadro MT composto da un solo modulo di arrivo linea e protezione macchina ed il trasformatore a doppio primario 10-20/0,4 kV isolato in resina di potenza pari a 630 kVA posizionato entro apposito box metallico con serratura AREL. Il nuovo Power Center di cabina sarà sempre realizzato con accessibilità posteriore in forma 4b.

Infine la cabina 8 rimarrà un nodo di derivazione a bassa tensione entro il quale verrà rifatto il quadro elettrico generale e verranno attestate le varie partenze.

Il quadro di cabina 8 verrà alimentato tramite il sistema di commutazione del gruppo elettrogeno da 100 kW. Come verrà spiegato nel relativo paragrafo il presente progetto non riguarda i sistemi di alimentazione ausiliaria esistenti in quanto oggetto di un intervento di revisione con tempistiche più ristrette. Il dimensionamento della nuova linea da cabina 2 a cabina 8 è stato comunque fatto su una potenza maggiore del fabbisogno attuale e pari a 250 kVA al fine di potere rispondere ad eventuali maggiori fabbisogni energetici e di contenere la caduta di tensione sulla linea.

Dai Power Center descritti partiranno le linee dorsali di alimentazione di tutto l'Arsenale, in parte esistenti, in parte di nuova fornitura.

B2 - RETI PRINCIPALI DI BASSA TENSIONE

Gli impianti di distribuzione luce e FM verranno realizzati decentrando le funzioni di comando dai QGBT nelle cabine di trasformazione a quadri di zona.

Il passaggio delle linee dal QGBT ai quadri di zona avverrà entro canalizzazioni realizzate utilizzando cavidotti in PVC interrati di diametro 125 mm in buona parte esistenti e limitatamente alla distribuzione da cabina 2 su mensole a pareti esistenti a quota h=8 metri (in questo caso i cavi dovranno venire saldamente ancorati con interdistanza pari a 1,5 metri).

La realizzazione di nuovi scavi sarà pertanto limitata ad alcuni tratti di collegamento descritti nelle tavole grafiche.

Per portare la linea MT in cabina 3 il passaggio nella banchina Cantiere Acquatico sarà eseguito per via aerea entro canale in acciaio inox posizionato superiormente ad almeno 50 cm dalla

tubazione del gas esistente ed identificato ogni 2 metri con strisce arancione.

Dovrà essere posta particolare cura nella stesura di tutte le linee interrate entro cavidotti in PVC 1250N al fine di evitare la presenza di roditori. Pertanto i cavidotti afferenti ad ogni pozzetto dovranno venire tappati subito dopo la posa e completata la stesura delle linee elettriche dovranno venire sigillati con prodotti schiumogeni onde impedire il passaggio di animali.

I quadri di zona previsti a progetto saranno uno per ogni zona di intervento e si possono riassumere nei seguenti:

Q_285

Q_275

Q_274

Q_272

Q_268

Q_287

Q_289

Q_CABINA 5

Q_COMANDO

Q_016

Q_017

Q_TLC

Dai quadri di zona partiranno le linee che alimenteranno gli impianti luce e FM installati.

Ognuno dei quadri descritti sarà dotato di una sezione segregata dedicata all’alimentazione dei sistemi di sicurezza derivata da UPS centrale o locale, mentre solo relativamente ai quadri Q_CABINA5, Q_TLC e Q_COMANDO vi sarà una sezione segregata dedicata all’alimentazione FM e dati in continuità assoluta derivata da apposito UPS.

Si rimanda al paragrafo successivo per la descrizione dettagliata delle tipologie dei principali elementi costituenti gli impianti, con il seguente ordine:

- Cavi
- Canalizzazioni
- Quadri secondari
- Punti utilizzatori
- Apparecchi illuminanti
- Rete trasmissione dati
- Impianto rivelazione fumi

La distribuzione principale di BT si articolerà su quattro reti distinte:

- Rete Luce - alimentazione impianti di illuminazione;

- Rete FM - alimentazione impianti di forza motrice;
- Rete CA - alimentazione impianti in continuità assoluta;
- Rete IS - alimentazione impianti di sicurezza.

Le reti Luce, FM e CA saranno realizzate con cavo di tipo FG7(O)M1 0,6/1 kV, non propagante l'incendio secondo norma CEI 20-22III e a bassissima emissione di fumi e gas tossici e assenza di gas corrosivi secondo norma CEI 20-38, posati in canali metallici in acciaio zincato chiusi con coperchio.

La rete IS, realizzata con cavo resistente all'incendio di tipo FG10OM1 0,6/1 kV a norma CEI 20-45, sarà posata entro canali metallici chiusi dedicati (o separati mediante setto separatore).

L'attraversamento di solai e pareti di compartimentazione dovrà avvenire attraverso barriere taglia fuoco al fine di mantenere il grado di compartimentazione antincendio richiesto.

B3 - PROVVEDIMENTI PER LA PREVENZIONE INCENDI

Si riassumono i provvedimenti previsti nella progettazione per adeguare gli impianti alle norme di sicurezza e prevenzione incendi:

- cavi sia di potenza che di segnale di tipo non propagante l'incendio (a norma CEI 20-22) e a ridotta emissione di gas tossici-nocivi (a norma CEI 20-38);
- impianto di rivelazione fumi presso tutti i locali oggetto di intervento;
- impianto di illuminazione di sicurezza di tipo centralizzato presso tutti i locali oggetto di intervento;
- pulsanti di sgancio generale;
- i seguenti carichi saranno dotati di alimentazione di sicurezza:
  - impianto rivelazione incendi;
  - illuminazione di sicurezza.

B4 - RETI DI DISTRIBUZIONE

All'interno degli edifici di ampia metratura il sistema di distribuzione prevede le seguenti tipologie:

Canale in acciaio Inox: Distribuzione principale;

Tubazioni in PVC graffate a vista: Distribuzione terminale;

Condotti sbarre in acciaio Inox IP55: Impianto di illuminazione;

Blindo FM da 100/160A: Impianto distribuzione FM.

Presso gli uffici ed i locali dedicati ad altre mansioni (spogliatoi, atri, corridoi, servizi igienici,…) il sistema di distribuzione prevede le seguenti tipologie:

Canale in acciaio Inox: Distribuzione principale;

Tubazioni in PVC flessibile ad incasso: Distribuzione terminale

Presso l'edificio San Martino la distribuzione al piano primo verrà posata nel sottotetto mediante canali porta cavi in PVC. Il Genio Militare dovrà considerare la realizzazione di un percorso protetto per la manutenzione e l'accessibilità del sottotetto.

Nei magazzini 287-288 e 289 prima di procedere nella realizzazione dei nuovi impianti (e dopo avere rimosso l'impiantistica esistente) dovranno essere rimossi tutti i controsoffitti in cannicciato (arele) che oltre ad introdurre un elevato carico di incendio risultano deteriorati e strutturalmente precari.

Nel progetto esecutivo dovrà essere fornito un dettaglio completo di tutti i sistemi di fissaggio che verranno adottati ed il loro corretto dimensionamento meccanico.

Ovunque le canalizzazioni saranno dimensionate garantendo un'adeguata riserva di spazio (almeno 20% rispetto ai coefficienti di riempimento previsti dalle norme CEI 64-8); i cavi di dorsale saranno di tipo non propagante l'incendio e a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi tipo FG7(O)M1 0.6/1 kV (a norme CEI 20-22 III e 20-38).

Le cassette di derivazione installate lungo le dorsali saranno in materiale isolante di dimensioni adeguate, complete di morsettiere di derivazione fisse di tipo componibile.

Le cassette saranno suddivise per circuito, rispettivamente per sistemi in categoria I, sistemi in categoria 0 e sistemi di sicurezza.

B5 - QUADRI ELETTRICI

I QGBT saranno del tipo POWER CENTER realizzato in forma di segregazione tipo 4b. Il potere di interruzione verrà calcolato in funzione delle

macchine installate in cabina, come indicato negli elaborati grafici.

I quadri di zona saranno realizzati con carpenteria metallica ad alto grado di protezione con porta frontale in vetro trasparente.

All'interno saranno ricavati scomparti separati per le apparecchiature delle varie sezioni, le sbarre di derivazione e le morsettiere di attestazione. I quadri saranno dimensionati garantendo una riserva di spazio almeno del 30%.

Gli interruttori di tipo automatico magnetotermico avranno opportune caratteristiche di intervento. I dispositivi differenziali saranno in classe AC ed A (a valle di UPS).

Si è verificato mediante calcolo il coordinamento tra cavi ed interruttori per garantire la protezione contro i contatti indiretti.

A fine lavori si dovranno effettuare le misurazioni a conferma dei calcoli sviluppati.

In particolare l’impresa appaltante dovrà mediante misura verificare il valore dell’impedenza dell’anello di guasto sui circuiti sprovvisti di relè differenziale.

B6 - APPARECCHI ILLUMINANTI

Le norme UNI 12464-1 “Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: Posti di lavoro per interni” prevedono il rispetto di determinati standard illuminotecnici in funzione della destinazione d’uso dei locali.

Nelle tabelle esposte al paragrafo 2.2 sono stati riportati i valori di interesse.

Le grandi aree verranno illuminate utilizzando apparecchi con grado di protezione IP65 completi di lampade fluorescenti lineari e dotati di riflettore con distribuzione luminosa intensiva per indirizzare il flusso luminoso da altezze fino a 10 metri.

Questi apparecchi saranno realizzati in acciaio Inox e vetro per resistere all’ambiente salino e verranno alimentati da condotti luce a cui saranno ancorati mediante sistema a sospensione in acciaio Inox.

In funzione del peso degli apparecchi dovrà essere definita la corretta distanza di fissaggio del condotto luce.

Negli altri ambienti (locali tecnici, spogliatoi,…) si farà uso frequente di

plafoniere con elevato grado di protezione complete di tubi fluorescenti T5 con diffusore opale o prismatizzato e con estetica adeguata al tipo di locale secondo le rappresentazioni in pianta.

Negli uffici si utilizzeranno prevalentemente apparecchi a sospensione con ottica a prismi controllati idonei per ambienti con presenza di videoterminali.

Le tipologie di apparecchi verranno diffusamente descritte nel capitolo 3.

B7 - ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'impianto di illuminazione di sicurezza, in grado di fornire un illuminamento minimo al mancare della rete ENEL sarà realizzato con l’utilizzo di apparecchi di emergenza completi di lampada fluorescente da 11W o 24W (in base alle dimensioni del locale) con pittogramma indicante l’uscita limitatamente a corridoi e vie di fuga.

L’illuminazione di sicurezza verrà completata negli ambienti di maggiore dimensione utilizzando apparecchi dedicati alimentati dal circuito di sicurezza del condotto luce.

B8 - RETE TRASMISSIONE DATI

Il progetto prevede la realizzazione di una rete fonia-dati a copertura di tutti i servizi di comunicazione degli edifici.

Si tratta quindi di prevedere un sistema di cablaggio che farà capo ad armadi di nodo interconnessi in modo stellato a partire dall'armadio principale ubicato presso il CED TLC e dall'armadio della Caserma Marceglia. Dai quadri di permutazione partiranno tutte le linee fonia e dati previste nell'area oggetto dell'intervento.

Si prevede l'installazione di:

- cablaggio orizzontale di distribuzione terminale in cavo UTP 4 coppie twistate 24AWG cat.6;
- prese terminali di tipo RJ45 cat.6 installate entro cassette di contenimento in PVC ad incasso o in vista;
- armadio di permutazione completo di patch-panel.

E' esclusa dal presente progetto tutta l'elettronica attiva per la gestione della rete.

La struttura della rete TD è stata discussa con il responsabile TLC di Venezia ma dovrà essere approvata da MARITELE Roma. In effetti in assenza di adeguati switch, la previsione di adottare connessioni in fibra ottica potrà venire superata dall'impiego di cavi FTP.

B9 - IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI

Presso tutta l'area di intervento è necessario realizzare un impianto di rivelazione fumi tale da individuare l'esatta posizione di eventuali focolai in modo rapido ed allo stesso tempo da distinguere gli allarmi reali da quelli impropri per non generare situazioni di falso allarme. Per ottenere questi risultati, ogni elemento attivo del sistema dovrà essere in grado di avere una memoria non volatile e di trasmettere alla centrale differenti livelli di pericolo per consentire una valutazione graduale dello stato di allarme.

Si richiede un sistema di allarme sviluppato secondo la norma UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio".

L’area massima sorvegliata da ogni rivelatore per altezza del soffitto inferiore a 6 metri sarà pari a 60 mq.

L’area massima sorvegliata da un rivelatore lineare sarà pari ad una fascia di larghezza pari a 12 metri e di profondità in funzione della portata massima del rivelatore (80 metri).

Generalità

- Ogni rivelatore installato sarà definito in modo univoco e pertanto la sua localizzazione sarà immediata.
- I collegamenti elettrici saranno eseguiti ad anello chiuso con cavi resistenti al fuoco secondo le norme CEI 20-38.
- I rivelatori non direttamente visibili (all’interno di eventuali contro soffitti) dovranno essere segnalati mediante spia luminosa.
- I pulsanti manuali di allarme saranno inseriti sull’anello dei rivelatori in quantità tale che almeno uno possa essere raggiunto con un percorso inferiore a 40 metri.

- Tali pulsanti saranno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un’altezza di circa 1 metro e in particolare modo lungo le vie di uscita.
- Alimentazione di sicurezza mediante batterie in tampone all’interno della centrale per funzionamento dell’intero sistema pari a 72 ore in stato normale e 30’ in stato di allarme.
- Il sistema dovrà essere sottoposto a verifica secondo la norma UNI 9795 – Appendice A2, ogni 6 mesi.

B10 - IMPIANTO DI TERRA

L’impianto di terra è esistente e non è mai stato denunciato all’ente militare che sovrintende queste verifiche ai sensi del DM 462/01.

A carico dell’impresa, prima di procedere nella stesura del progetto esecutivo, vi è pertanto l’onere di procedere alla misura della resistenza di terra ed al rilievo di tutto l’impianto. Nel caso il risultato della misura fosse positivo ($Rt<0,675\Omega$) non vi saranno integrazioni, in caso contrario il progettista esecutivo deciderà come intervenire.

B11 - IMPIANTO DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

La valutazione complessiva della protezione dei fabbricati contro le scariche atmosferiche non è inclusa nelle prestazioni professionali oggetto del presente progetto.

Limitatamente agli edifici oggetto di intervento si è comunque valutata la necessità di una protezione mediante LPS in funzione della protezione contro il rischio di perdita di vite umane.

Nel fare questa valutazione ai sensi della norma CEI 81-10/2 si è valutato un ridotto livello di panico ed un rischio di incendio ordinario per i fabbricati 275-274-272-268-287-288-289-001 ed un ridotto livello di panico con un rischio di incendio elevato per i fabbricati 16 e 17 presso i quali è tuttavia già installato un sistema LPS di protezione di IV livello (da verificare il dimensionamento).

I fabbricati da 275 a 268 sono stati valutati singolarmente in funzione di una ipotesi di compartimentazione REI120 che in alcuni casi esiste mentre in altri casi deve venire

realizzata. Si tratta in particolare di compartimentare il fabbricato 275 mediante porta REI 120 con autochiusura dal fabbricato 274 mentre i fabbricati 274 e 272 sono stati considerati assieme vista l’impossibilità di una loro compartimentazione.

L’eventualità di eseguire una valutazione del rischio legata alla perdita di patrimonio culturale sarà discrezione del Genio Militare per la Marina che dovrà stimare il valore degli edifici (generalmente pari al valore assicurato della possibile perdita di beni) e la loro rilevanza culturale anche eventualmente in coordinamento con la sovrintendenza ai beni culturali di Venezia.

Gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche presenti presso Caserma Marceglia e presso gli edifici 16 e 17 dovranno altresì venire verificati ai sensi del DM 462/2001 da parte di organismo abilitato.

In merito a questi impianti si segnala la necessità di proteggere le calate negli ultimi 3 metri mediante tubazioni isolanti e di mantenere le distanze di isolamento delle calate da altri elementi metallici ed in particolare da altri

servizi (vedi tubazione gas presso Caserma Marceglia).

B12 - IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

L’impianto di illuminazione esterna sarà rifatto utilizzando apparecchi illuminanti asimmetrici realizzati in fusione di alluminio e trattati superficialmente con vernici anticorrosive resistenti alle nebbie saline e di dimensioni contenute che verranno posizionati a parete sugli edifici.

La realizzazione dell’impianto di distribuzione verrà principalmente eseguita con cavo ad isolamento minerale e guaina in rame graffato a parete ad eccezione dei tratti di connessione tra gli edifici.

Il sistema di alimentazione sarà realizzato inserendo nei quadri in cabina 1 e 2 dei regolatori di flusso luminoso in grado di fare funzionare l’impianto a regime ridotto nelle ore notturne mantenendo una distribuzione uniforme.

Nelle previsioni progettuali relative agli impianti esterni vi sarà anche la sostituzione dell’impianto di illuminazione del campo da tennis, l’illuminazione esterna dell’edificio del

Bucintoro, la sostituzione delle torrette prese presso le banchine Bucintoro e delle Ancore.

ONERI PROPEDEUTICI ALLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E VERIFICHE RISPONDENZA IMPIANTI

DICHIARAZIONI DI RISPONDENZA

Onere derivante dalla redazione di dichiarazioni di rispondenza ai sensi del DM 37/2008. Le dichiarazioni dovranno essere corredate di tavole grafiche relative alla disposizione in pianta degli impianti ed agli schemi elettrici dei quadri elettrici installati. Dovrà pertanto essere svolto un accurato rilievo a cura di tecnico abilitato sulla base delle tavole grafiche edili messe a disposizione del Genio Militare per la Marina e la restituzione grafica su supporto cartaceo ed informatico. Le dichiarazioni di rispondenza richieste sono relative ai fabbricati Cucina e Mensa [Pos.719], Infermeria [Pos.720], Biblioteca e sala corsi [Pos. 721], UTNAV 015 [Pos.722], Circolo ufficiali [Pos.723], Marigenimil 75-76 [Pos. 724], Piani 2° e 3° caserma Marceglia [Pos.725].
Le dichiarazioni di rispondenza, come peraltro indicato nel cronoprogramma lavori, dovranno venire redatte nella prima parte del periodo

dedicato alla progettazione esecutiva. Infatti se nel corso del rilievo emergessero carenze tali da dovere eseguire in alcune parti dell’impianto un intervento di messa a norma, sarà cura del progettista esecutivo integrare il progetto con le nuove lavorazioni necessarie.

Le nuove eventuali lavorazioni non potranno eccedere gli importi stanziati nella somma in massa per imprevisti. Le ulteriori attività troveranno copertura finanziaria in un nuovo appalto di lavori.

IMPIANTO DI TERRA

Onere derivante dalla misura della resistenza dell’impianto di terra con metodo volt-amperometrico per dispersori di grandi dimensioni al fine di verificare l’efficienza del sistema di terra dell’Arsenale della Marina Militare di Venezia.[Pos.726] Successivamente dovrà venire condotto un accurato rilievo anche con l’ausilio di mezzi meccanici di scavo al fine di costruire lo schema generale dell’impianto di messa a terra ed a fine lavori procedere, a carico dell’impresa appaltante, alla preparazione di tutta la documentazione necessaria per effettuare la denuncia dell’impianto di terra all’ufficio UTOV

di Roma. Alla denuncia l'impresa dovrà allegare i seguenti documenti:

a) il progetto dell'impianto elettrico, in originale e a firma di tecnico abilitato ed iscritto all'Ordine/Collegio professionale, costituito da:
   - relazione tecnica
   - descrizione delle misure di protezione contro i contatti diretti, i contatti indiretti, contro i sovraccarichi, contro i corto circuiti e modalità di esecuzione dei collegamenti a terra del sistema, conduttori di protezione, messa a terra delle masse e delle masse estranee, uso dei ferri del calcestruzzo o di altre strutture metalliche come dispersori, collegamenti equipotenziali;
   - tabelle e/o diagrammi per il coordinamento delle protezioni;
   - planimetrie in scala 1/100 ÷ 1/500 con indicazioni relative a:
     · destinazione d'uso dei vari locali;
     · posizionamento delle cabine MT/BT, dei quadri generali, dei quadri di zona e di reparto;

- percorsi delle linee elettriche principali;
- posizione degli elementi del dispersore di terra, dei conduttori di terra, dei conduttori equipotenziali e di protezione, dei nodi equipotenziali e dei collettori principali di terra e dei punti di interconnessione con preesistenti impianti di terra e/o di protezione contro le scariche atmosferiche;
- schemi elettrici unifilari dei quadri generali e dei quadri di zona e di reparto;

b) lettera dell'ENEL di notifica della corrente convenzionale di guasto a terra e tempo di intervento delle protezioni;

c) relazione di prova con valore della resistenza di terra del dispersore e condizioni in cui è stata effettuata la misura;

d) copia della dichiarazione di conformità e relativi allegati ovvero della dichiarazione di rispondenza;

e) copia del certificato di riconoscimento dei requisiti professionali della ditta installatrice rilasciato dalla competente

Camera di Commercio o dalla Commissione provinciale per l’artigianato.

L’U.T.O.V. immatricola l’impianto, restituisce un esemplare del mod B/DIFESA vistato all’Organo esecutivo del Servizio lavori, istruisce il relativo fascicolo tecnico e può disporre, in relazione all’importanza o alla complessità dell’installazione, una prima verifica sulla conformità dell’impianto alla normativa adottata ed al progetto presentato, nominando un tecnico per la sua effettuazione.

Alle operazioni di prima verifica deve presenziare il Direttore tecnico della ditta installatrice ed il personale tecnico specializzato della ditta, munito della strumentazione e degli attrezzi necessari per l’esecuzione delle prove.

Al termine della verifica redige il mod. B1/DIFESA (Allegato “B1”) in duplice originale, nel quale annota le eventuali prescrizioni necessarie per rendere pienamente rispondente l’impianto alle norme tecniche di riferimento.

La misura della resistenza e rilievo dell’impianto dovranno venire eseguiti nella prima parte del periodo dedicato alla

progettazione esecutiva. Infatti se nel corso del rilievo emergessero carenze tali da dovere integrare l’impianto di terra, sarà cura del progettista esecutivo trovare all’interno del progetto esecutivo le risorse necessarie per le lavorazioni non previste.[Pos.727]

Le nuove eventuali lavorazioni non potranno eccedere gli importi stanziati nella somma in massa per imprevisti. Le ulteriori attività troveranno copertura finanziaria in un nuovo appalto di lavori.

IMPIANTO DI PROTEZIONE DA SCARICHE ATMOSFERICHE (LPS)

Onere derivante dal rilievo degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche installati presso l’Arsenale della Marina Militare di Venezia. Il rilievo dovrà riguardare il posizionamento ed il dimensionamento di tutti gli elementi del sistema LPS (captatori, calate, dispersori,…) e dovrà consentire la produzione, a carico dell’impresa appaltante, di tutta la documentazione richiesta dall’ufficio UTOV di Roma per l’omologazione degli impianti.

Alla denuncia devono essere allegati i seguenti documenti:

a) il progetto dell’impianto, in originale a firma di tecnico abilitato, iscritto all’Ordine/Collegio professionale, costituito da:

- relazione tecnica;
- disegno quotato in scala opportuna che illustri in pianta e secondo idonee sezioni la posizione e la distanza del fabbricato o dell’elemento protetto rispetto agli edifici circostanti;
- disegni quotati in scala opportuna che illustrino in pianta:
  - la natura delle pavimentazioni a livello del terreno entro 20 metri dal perimetro del fabbricato o dell’elemento protetto;
  - il percorso esterno ed interno delle linee di alimentazione elettrica, telefonica, idrica, del gas e di trasmissione dati afferenti al fabbricato;
  - l’ubicazione di locali interni a rischio specifico di incendio o esplosione;
  - l’ubicazione di locali interni sede di attrezzature particolarmente sensibili (centri di elaborazione dati, centrali telefoniche, cabine elettriche, ecc.) o di

attività la cui interruzione a causa della fulminazione può produrre danni indiretti ritenuti non accettabili ai fini della continuità dell'esercizio delle funzioni istituzionali (ponti radio, centri decisionali, ecc.);

- i materiali e dimensioni dei componenti naturali e non utilizzati come captatori e/o dispersori;
- i dispositivi di sostegno e di ancoraggio dei captatori e delle calate;
- l'ubicazione dei punti di misura;
- la composizione ed il posizionamento del sistema disperdente ed i punti di interconnessione con preesistenti impianti di terra;
- il valore della resistenza di terra del dispersore e condizioni in cui è stata effettuata la misura;
- l'eventuale disegno dell'LPS interno realizzato;

b) copia della dichiarazione di conformità e relativi allegati ovvero la dichiarazione di rispondenza;

c) copia del certificato di riconoscimento dei requisiti professionali della ditta installatrice rilasciato dalla competente Camera di Commercio o dalla Commissione provinciale per l'artigianato.

L'U.T.O.V. immatricola l'impianto, restituisce un esemplare del mod A/DIFESA vistato all'Organo esecutivo del Servizio lavori, istruisce il relativo fascicolo tecnico e può disporre una prima verifica sulla conformità dell'impianto alla normativa adottata ed al progetto presentato, nominando un tecnico per la sua effettuazione.

Alle operazioni di prima verifica devono presenziare il Direttore tecnico della ditta installatrice ed il personale tecnico specializzato della ditta, munito della strumentazione e degli attrezzi necessari per l'esecuzione delle prove.

Il rilievo degli LPS (presenti nei fabbricati 15-16-17-331-75-Biblioteca-…) dovrà venire eseguito nella prima parte del periodo dedicato alla progettazione esecutiva. Infatti se nel corso del rilievo emergessero carenze tali da dovere integrare il sistema LPS, sarà cura del

progettista esecutivo trovare all’interno del progetto esecutivo le risorse necessarie per le lavorazioni non previste.[Pos.728]

Le nuove eventuali lavorazioni non potranno eccedere gli importi stanziati nella somma in massa per imprevisti. Le ulteriori attività troveranno copertura finanziaria in un nuovo appalto di lavori.

LINEE ELETTRICHE PRINCIPALI(Art. 3/=)

La linea MT esistente dovrà essere testata mediante prova di isolamento. [Pos. 729]

Per le linee esistenti che verranno confermate si dovrà prevedere l’esecuzione di prove di isolamento in continua per i cavi MT (1 linea) ed in alternata per i cavi BT (14 linee). Le prove di isolamento verranno eseguite a circuiti scollegati mettendo in atto le necessarie misure di sicurezza. [Pos.730]

1) CABINE ELETTRICHE

(Art. 1/= dell’Estimativo Generale)

Nel prezzo del presente articolo sono compresi e compensati i seguenti interventi nonché i materiali, i ponteggi, la manodopera, i trasporti e quant’altro non espressamente specificato ma necessario per dare il lavoro finito ed a

perfetta regola d’arte.

A) CABINA ELETTRICA N°1

Relativamente alla cabina elettrica N°1 sono compensate le seguenti lavorazioni:

1. Fornitura e posa di nuovo quadro MT composto da 5 moduli (Dispositivo Generale – Partenza cabina 2 – Partenza cabina 3 – Protezione trafo 1 – Protezione trafo 2) di dimensioni complessive 3650x1000x2100h mm conforme alle prescrizioni ARG/elt 33/08 “Condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell’energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV”. Qui compreso il rifacimento dei collegamenti MT. [Pos. 1-2-3]
2. Fornitura e posa di 2 nuovi trasformatori isolati in resina a rapporto 10-20/0,4 kV di potenza pari a 400 kVA – vcc% 6% entro apposito box con portone frontale a 2 ante di dimensioni 2,4x1,50 metri e serratura AREL interbloccata. [Pos. 4-5]
3. Fornitura e posa di nuovo quadro generale BT in versione Power Center con accessibilità fronte e retro, forma 4b, dimensioni 2,4x1,0x2,25h metri, parallelo sbarre 1200A -

25 kA. Qui compresa la connessione delle linee esistenti. [Pos.6]

4. Fornitura e posa di quadro di rifasamento da 250 kVAR con condensatori in polipropilene metallizzato rinforzato impregnati in Azoto per THD fino al 60%. Qui compresa la fornitura e posa di 2 sistemi di rifasamento fissi con sezionatore da 20 kVAR e la loro connessione. [Pos. 7-8]
5. Fornitura e posa di soccorritore per alimentazione relè MT e motorizzazioni interruttori MT 230Vac – 3000VA. [Pos.9]
6. Fornitura e posa di accessori di cabina (cassetta pronto soccorso, estintore CO2 da 6 kg., schema cabina,….)[Pos.10]
7. Impianto elettrico di cabina completo di n°4 plafoniere stagne da 2x49W (di cui 2 con kit inverter), n°1 plafoniera stagna da 1x49W, n°1 lampada di emergenza 24W, n°1 punto interrotto, n°1 quadro prese tipo QP1, n°2 rivelatori multicriterio di fumo, n°1 pulsante di allarme incendio, n°1 pannello di segnalazione, n°1 pulsante di sgancio generale [Pos.11]
8. Scollegamento e rimozione di tutte le

apparecchiature elettriche installate in cabina (n.1 Quadro media tensione composto da 4 moduli – n.2 trasformatori da 315 kVA – n.1 QGBT – accessori vari), regolarizzazione previa demolizione di tutti i pavimenti esistenti, compresa la demolizione dei basamenti di appoggio dei quadri, rifacimento pavimentazione con piastrelle in gres (32 mq) sostituzione serramento con porta REI 120 di dimensioni 1,2x2,2, demolizione del controsoffitto esistente e installazione di nuovo controsoffitto REI120 in calcio silicato con struttura autoportante a parete (32 mq). Tinteggiatura interna del locale (circa 120 mq) con colore acrilico lavabile. [Pos.12-13-14]

9. Fornitura e posa di sistema di ventilazione mediante aspirazione con condotta forzata circolare e ventilatore assiale [Pos.15]
10. Nolo di gruppo elettrogeno di potenza pari a 500 kVA per mantenere in funzione la rete BT durante le operazioni di rifacimento cabina. In particolare il QGBT dovrà essere smantellato secondo una tempistica che permetta l’alimentazione delle linee

principali durante i lavori e durante la sua rimozione dovrà venire allestito un quadro provvisorio per limitare il fuori servizio. [Pos.16-17]

11. Fornitura e posa di cavi MT tipo RG7H1R per i collegamenti interni di cabina di sezione 95 mmq (circa 30 metri) e 25 mmq (circa 60 metri) e relativi terminali per interno (n°24). [Pos.18-19-20]
12. Fornitura e posa di cavi BT tipo FG7OR per collegamenti interni di sezione 120 mmq (circa 120 metri), 150 mmq (circa 60 metri), 240 mmq (circa 30 metri), 5x25 mmq (circa 10 metri) e relative connessioni di terra in cavo N07V-K. [Pos.21-22-23-24-25-26]

B) CABINA ELETTRICA N°2

Relativamente alla cabina elettrica N°2 sono compensate le seguenti lavorazioni:

1. Fornitura e posa di nuovo quadro MT composto da 3 moduli (Arrivo linea – Protezione trafo 1 – Protezione trafo 2) di dimensioni complessive 2200x1000x2100h mm. [Pos.27-28]
2. Fornitura e posa di nuovo quadro generale BT in versione Power Center con accessibilità fronte e retro, forma 4b, dimensioni

2,4x1,0x2,25h metri, parallelo sbarre 1200A - 25 kA. Qui compresa la connessione delle linee esistenti. [Pos.29]

3. Fornitura e posa di quadro di rifasamento da 250 kVAR con condensatori in polipropilene metallizzato rinforzato impregnati in Azoto per THD fino al 60%. [Pos.30]
4. Fornitura e posa di soccorritore per alimentazione relè MT e motorizzazioni interruttori MT 230Vac – 3000VA. [Pos.31]
5. Fornitura e posa di accessori di cabina (cassetta pronto soccorso, estintore CO2 da 6 kg., schema cabina,….) [Pos.32]
6. Impianto elettrico di cabina completo di n°4 plafoniere stagne da 2x49W (di cui 2 con kit inverter), n°1 lampada di emergenza 24W, n°1 punto interrotto, n°1 quadro prese tipo QP1, n°2 rivelatori multicriterio di fumo, n°1 pulsante di allarme incendio, n°1 pannello di segnalazione, n°1 pulsante di sgancio generale. [Pos.33]
7. Scollegamento e rimozione di parte delle apparecchiature elettriche installate in cabina (n.1 Quadro media tensione composto da 3 moduli – n.1 QGBT – accessori vari), posa

trasformatori rimossi dalla cabina 1 e tinteggiatura interna del locale (circa 100 mq) con colore acrilico lavabile. [Pos.34-35]

8. Fornitura e posa di sistema di ventilazione mediante aspirazione con condotta forzata circolare e ventilatore assiale. [Pos.36]
9. Nolo di gruppo elettrogeno di potenza pari a 250 kVA per mantenere in funzione la rete BT durante le operazioni di rifacimento cabina. In particolare il QGBT dovrà essere smantellato secondo una tempistica che permetta l’alimentazione delle linee principali durante i lavori e durante la sua rimozione dovrà venire allestito un quadro provvisorio per limitare il fuori servizio. [Pos.37-38]
10. Fornitura e posa di cavi MT tipo RG7H1R per i collegamenti interni di cabina di sezione 25 mmq (circa 60 metri) e relativi terminali per interno (n°15). [Pos.39-40]
11. Fornitura e posa di cavi BT tipo FG7OR per collegamenti interni di sezione 120 mmq (circa 210 metri), 240 mmq (circa 30 metri), 5x16 mmq (circa 10 metri) e relative connessioni di terra in cavo N07V-K. [Pos.41-42-43-44]

C) CABINA ELETTRICA N°3

Relativamente alla cabina elettrica N°3 sono compensate le seguenti lavorazioni:

1. Fornitura e posa di nuovo quadro MT composto da 1 modulo (Arrivo linea e Protezione trafo) di dimensioni complessive 900x1000x1950h mm. Qui compresi i nuovi collegamenti MT.[Pos.45]
2. Fornitura e posa di un trasformatore isolato in resina a rapporto 10-20/0,4 kV di potenza pari a 630 kVA – vcc% 6% entro apposito box con portone frontale a 2 ante di dimensioni 2,4x1,5 metri e serratura AREL interbloccata. [Pos. 46-47]
3. Fornitura e posa di nuovo quadro generale BT in versione Power Center con accessibilità fronte e retro, forma 4b, dimensioni 2,4x1,0x2,25h metri, parallelo sbarre 1200A - 25 kA. Qui compresa la connessione delle linee esistenti. [Pos.48]
4. Fornitura e posa di quadro di rifasamento da 250 kVAR con condensatori in polipropilene metallizzato rinforzato impregnati in Azoto per THD fino al 60%. Qui compresa la fornitura e posa di 1 sistema di rifasamento fisso con sezionatore da 30 kVAR e relativa connessione.

[Pos.49-50]

5. Fornitura e posa di soccorritore per alimentazione relè MT e motorizzazioni interruttori MT 230Vac – 3000VA.[Pos.51]
6. Fornitura e posa di accessori di cabina (cassetta pronto soccorso, estintore CO2 da 6 kg., schema cabina,….) [Pos.52]
7. Impianto elettrico di cabina completo di n°3 plafoniere stagne da 2x49W con kit inverter, n°1 lampada di emergenza 24W, n°1 punto interrotto, n°1 quadro prese tipo QP1, n°2 rivelatori multicriterio di fumo, n°1 pulsante di allarme incendio, n°1 pannello di segnalazione, n°1 pulsante di sgancio generale. [Pos.53]
8. Scollegamento e rimozione di parte delle apparecchiature elettriche installate in cabina (n.1 QGBT – accessori vari). [Pos.54]
9. Realizzazione di cunicoli e cavedi per il passaggio canalizzazioni, sostituzione serramenti (porta da 1,2x2,1h metri e finestra grigliata in acciaio inox), ripristino della pavimentazione. [Pos.55]
10. Fornitura e posa di sistema di ventilazione mediante aspirazione con condotta forzata

circolare e ventilatore assiale. [Pos.56]

11. Fornitura e posa di UPS per impianti di illuminazione di sicurezza della potenza di 20 kVA con autonomia 60 minuti.[Pos.57]
12. Fornitura e posa di cavi MT tipo RG7H1R per i collegamenti interni di cabina di sezione 25 mmq (circa 15 metri) e relativi terminali per interno (n°9). [Pos.58-59]
13. Fornitura e posa di cavi BT tipo FG7OR per collegamenti interni di sezione 240 mmq (circa 80 metri), tipo FG10OM1 di sezione 5x16 mmq (circa 20 metri) e relative connessioni di terra in cavo N07V-K. [Pos.60-61-62-63]

D) CABINA ELETTRICA N°8

Relativamente alla cabina elettrica N°8 sono compensate le seguenti lavorazioni:

1. Rimozione del quadro esistente e fornitura e posa di nuovo quadro generale BT di dimensioni complessive 1600x400x2100h mm. Qui compreso lo scollegamento delle linee esistenti ed il collegamento al nuovo quadro delle linee vecchie e nuove. [Pos.64]

L’articolo comprensivo della documentazione certificativa di legge, nonché le schede tecniche con le caratteristiche dei principali materiali

utilizzati, completo e funzionante in opera sarà contabilizzato a corpo.

2) IMPIANTI INTERNI AI FABBRICATI

(Art. 2/= dell'Estimativo Generale)

Nel prezzo del presente articolo sono compresi e compensati i seguenti interventi nonché i materiali, i ponteggi, la manodopera, i trasporti e quant'altro non espressamente specificato ma necessario per dare il lavoro finito ed a perfetta regola d'arte.

In particolare gli interventi riguarderanno i seguenti edifici:

- 285 (Nucleo Marinaresco)
- 275 (Falegnameria)
- 274
- 272 (Officina Mista)
- 268 (Carpenteria Metallica)
- 287 (Magazzino del Ferro)
- 288 (Magazzino acque minerali)
- 289 (Magazzino Generale)
- 331 (Piano terra caserma Marceglia)
- 1 (Palazzo San Martino – Comando)
- 16 (Vestiario)
- 17 (Tipografia)
- Bunker TLC

Presso i fabbricati oggetto di intervento verranno eseguite le seguenti lavorazioni:

2-A) EDIFICIO 285

1. Fornitura e posa di cavi elettrici BT di tipologia a bassa emissione di fumi tipo FG7OM1 per l'impianto luce, FM e continuità assoluta (ove presente) e resistenti al fuoco di tipo FG10OM1 per gli impianti di sicurezza. Nella tabella a seguire si riassumono le quantità indicative dedotte dal computo metrico che riassumono le tipologie di cavi utilizzati. [Pos. Da 65 a 70]

TIPO CAVO	SEZIONE [mmq]	METRI PREVISTI
FG70M1	3X2,5	245
	3X4	70
	5X6	60
	5X16	190
FG10OM1	2X2,5	180
	3X2,5	110

   Nei punti di passaggio tra cabina e nucleo dovranno venire inseriti sacchetti taglia fuoco omologati.[Pos. 71]

2. Fornitura e posa di canali in acciaio inox completi di doppio setto separatore per il passaggio di impianti in categoria 1, categoria 0 e di sicurezza. Compreso ogni tipo di pezzo speciale per dare l'opera finita

secondo i percorsi indicati e compresi i sistemi di fissaggio con massima interdistanza pari a 2 metri. Quantità indicative desunte dal computo pari a circa 45 metri di canale da 400x80 mm, pari a circa 96 metri di canale da 200x80 mm e pari a circa 282 metri di setto separatore. [Pos.72-73-74]

3. Fornitura e posa di quadro elettrico generale costituito di armadio a pavimento completo di tutte le protezioni ed i comandi evidenziati negli elaborati grafici e necessari al corretto funzionamento dell'impianto. [Pos.75]
4. Fornitura e posa di quadri prese di tipo interbloccato per usi industriali complete di fusibili di protezione e grado di protezione IP65. Il singolo quadro prese sarà frutto di un assemblaggio su idonea piastra precablata di cassetta di derivazione, cassetta porta interruttore, interruttore automatico magnetotermico differenziale tetrapolare della taratura indicata, prese interbloccate con fusibili secondo le indicazioni riportate negli elaborati grafici. Qui compresa la calata dalla cassetta di derivazione realizzata in cavo FG7OM1 di sezione fino a

5x16mmq posato entro tubo in PVC graffato a parete. La fornitura comprende quadri identificati di tipo QP1 (n°12) e di tipo QP2 (n°2) [Pos.76-77]

5. Fornitura e posa di UPS monofase della potenza di 3 kVA per l’alimentazione degli impianti di illuminazione di sicurezza aventi autonomia minima pari a 60’. Compresi gli oneri per i collegamenti elettrici della macchina [Pos.78]
6. Fornitura e posa di impianto di distribuzione luce e FM completo di punti a vista o ad incasso completi di tubazioni in PVC flessibile (ad incasso) o rigido (a vista), cavi di sezione minima 1,5 mmq (impianto luce) e 2,5 mmq (impianto FM), dorsale, oneri per l’esecuzione di tracce a parete e successivo ripristino. In termini indicativi al fine di fornire una visione di sintesi dei vari punti si riporta la tabella che segue.

IMPIANTO	PUNTO	NUMERO
LUCE	Luce semplice	140
	Interrotto	33
	Deviato	8
	Pulsante luminoso	13
FM	Presa 2x10/16 A	11
	Presa 2x10/16 A universale	41
	Presa 2x10/16 A univ. + interruttore	15
	Pulsante di sgancio	1

	Alimentazione gruppi prese	14

Per il dettaglio dei punti a vista o ad incasso e per punti relativi a voci di minore entità (Prese TV, presa 2x10,…) si rimanda agli elaborati grafici.

[Pos. Da 79 a 93]

7. Fornitura e posa di apparecchi illuminanti di varie tipologie forniti sempre completi di lampade del tipo indicato a progetto. Saranno sempre compresi i collegamenti elettrici dell'apparecchio illuminante al punto luce, il suo corretto fissaggio secondo le indicazioni del costruttore e gli accessori indicati quali diffusori, rifrattori,…..Tutti gli apparecchi saranno completi di reattori di tipo elettronico. In particolare verranno utilizzate le seguenti tipologie:

   Illuminazione generale con apparecchi ad elevato rendimento installati a sospensione aventi grado di protezione IP65 e realizzati con corpo in lamiera di acciaio inox verniciata, riflettore in alluminio con ottica a lamelle trasversali e diffusore in vetro di spessore 4 mm in modo tale da conferire elevata resistenza contro ambienti corrosivi ed elevata resistenza meccanica (IK09). Completi di lampade fluorescenti lineari

diametro 16mm con reattori elettronici in formazione 1x49W (N°5) – 2x49W (N°30)

Illuminazione degli uffici e delle postazioni di lavoro mediante apparecchio con ottica a bassa luminanza a plafone/sospensione con grado di protezione IP50 e completa di lampade da 2x49W (N°11). Ad integrazione della illuminazione a sospensione e lungo le scale viene previsto un sistema di applique della stessa tipologia descritta ma con lampade fluorescenti lineari da 2x18W (N°10). Presso Magazzini, depositi, locali tecnici illuminazione mediante plafoniera in policarbonato con grado di protezione IP65, reattore elettronico completa di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm da 1x28W (N°2), 1x49W (N°25) e 2x49W (N°25). Presso i servizi utilizzo di apparecchi circolari a plafone con lampada da 1x18W (N°10).

Illuminazione di sicurezza mediante apparecchi di segnalazione connessi alla rete di sicurezza alimentata da UPS dedicato e distribuita con cavo resistente al fuoco tipo FG10OM1 realizzati con corpo in policarbonato autoestinguente e diffusore opale con grado di

protezione IP66, pittogramma colore verde con indicazione della via di fuga e lampada fluorescente lineare da 11W (N°11) e da 24W (N°11). In alcuni locali l’illuminazione di sicurezza viene integrata con l’ausilio di lampade da 1x49W alimentate sempre tramite linea dedicata. [Pos. Da 94 a 103]

8. Fornitura e posa di rete trasmissione dati completa di armadi rack a pavimento da 27UM , 3 pannelli di attestazione cavi da 24 porte in categoria 6, cavo UTP in categoria 6 da pannello a prese RJ45 in categoria 6. Tutti gli impianti realizzati dovranno essere collaudati mediante misura link to link in conformità alle norme EIA/TIA 568-B. I punti telefonici verranno derivati su pannello telefonico a 25 porte in categoria 3. Comprese nelle voci tutte le bretelle necessarie al cablaggio interno degli armadi tra patch-panel, switch (esclusi dalla fornitura) e pannelli telefonici. Attestazione di circa 33 punti dati. [Pos. Da 104 a 108]
9. Fornitura e posa di impianto di rivelazione fumi completo di centrali analogiche a più loop del tipo indirizzato in comunicazione tra

loro a formare un unico sistema di supervisione e controllo degli edifici. La fornitura comprenderà 41 punti di rivelazione di tipo ottico,1 di tipo termico. L’impianto sarà poi completo di 4 pulsanti analogici di allarme di tipo indirizzato raggiungibili ad una distanza di massimo 40 metri da ogni punto degli edifici ed abbinati ad altrettanti pannelli ottico acustici di segnalazione. Per la visualizzazione dello stato dell’impianto sarà installato un terminale di ripetizione delle funzioni della centrale. Viene infine prevista una sirena di allarme incendio da posizionare esternamente in grado di permettere una individuazione immediata del pericolo per chi si trova nelle pertinenze esterne dell’Arsenale. I pannelli ottico acustici di segnalazione saranno cablati mediante cavo FG10OM1 resistente al fuoco. Compreso il collegamento alla centrale di pertinenza (caserma Marceglia). Qui compreso il cablaggio dell’impianto mediante cavi twistati e le relative canalizzazioni terminali in tubo PVC di diametro 20 mm graffato a vista o ad incasso per un numero

complessivo di circa 52 punti, qui computate le dorsali. Compreso ogni onere necessario per l’attivazione del sistema e per fornire le necessarie istruzioni al personale incaricato dal Genio Militare di condurre gli impianti. [Pos. Da 109 a 116]

10. Rimozione completa degli impianti esistenti comprensiva di smontaggio canalizzazioni, quadri elettrici, apparecchi illuminanti, sfilaggio cavi elettrici e tubazioni sotto traccia, rimozione di scatole ad incasso e a vista. Qui compresi gli oneri relativi al trasporto ed al conferimento dei materiali presso discariche autorizzate per l’accoglimento di rifiuti speciali (cavi elettrici, lampade al mercurio,…)[Pos.117]

2-B) EDIFICIO 275

1. Fornitura e posa di cavi elettrici BT di tipologia a bassa emissione di fumi tipo FG7OM1 per l’impianto luce, FM e continuità assoluta (ove presente) e resistenti al fuoco di tipo FG10OM1 per gli impianti di sicurezza. Nella tabella a seguire si riassumono le quantità indicative dedotte dal computo metrico che riassumono le tipologie

di cavi utilizzati. [Pos. Da 118 a 125]

TIPO CAVO	SEZIONE [mmq]	METRI PREVISTI
N07V-K	1X35	15
FG70M1	1X70	60
	3X2,5	230
	3X4	140
	5X2,5	40
	5X16	135
FG10OM1	2X2,5	140
	3X2,5	30

2. Fornitura e posa di canali in acciaio inox completi di doppio setto separatore per il passaggio di impianti in categoria 1, categoria 0 e di sicurezza. Compreso ogni tipo di pezzo speciale per dare l’opera finita secondo i percorsi indicati e compresi i sistemi di fissaggio con massima interdistanza pari a 2 metri. Quantità indicative desunte dal computo pari a circa 20 metri di canale da 400x80 mm, pari a circa 55 metri di canale da 200x80 mm e pari a circa 150 metri di setto separatore. [Pos.126-127-128]
3. Fornitura e posa di condotti luce in acciaio inox con grado di protezione IP55 realizzati mediante elementi rettilinei di lunghezza pari a 3 metri con conduttori in formazione 4+2 per l’alimentazione da rete

normale in trifase e per l’alimentazione da rete di sicurezza in monofase (circa 54 elementi da 3 metri). Completi di 3 testate di alimentazione, sistemi si fissaggio e spine di derivazione per l’alimentazione dei corpi illuminanti. [Pos. Da 129 a 132]

4. Fornitura e posa di condotti sbarre di potenza per l’alimentazione di quadri prese ed aerotermi realizzati in acciaio zincato e verniciato per elevata resistenza anche in ambiente salino ed aventi grado di protezione IP55 e portata da 160 A in quantità pari a circa 21 elementi da 3 metri. Completi di testata di alimentazione e di testata di chiusura, otturatori, cassette di derivazione con fusibili, pezzi speciali, staffe di fissaggio.[Pos. Da 133 a 136]
5. Fornitura e posa di quadro elettrico generale costituito di armadio a pavimento completo di tutte le protezioni ed i comandi evidenziati negli elaborati grafici e necessari al corretto funzionamento dell’impianto e di 2 quadri elettrici secondari per l’alimentazione dei

macchinari di falegnameria [Pos.137-138]

6. Fornitura e posa di quadri prese di tipo interbloccato per usi industriali complete di fusibili di protezione e grado di protezione IP65. Il singolo quadro prese sarà frutto di un assemblaggio su idonea piastra precablata di cassetta di derivazione, cassetta porta interruttore, interruttore automatico magnetotermico differenziale tetrapolare della taratura indicata, prese interbloccate con fusibili secondo le indicazioni riportate negli elaborati grafici. Qui compresa la calata dalla cassetta di derivazione realizzata in cavo FG7OM1 di sezione fino a 5x16mmq posato entro tubo in PVC graffato a parete. La fornitura comprende quadri identificati di tipo QP1 (n°6), di tipo QP2 (n°3) e di tipo QP3 (n°8) [Pos.139-140-141]
7. Fornitura e posa di impianto di distribuzione luce e FM completo di punti a vista o ad incasso completi di quota parte di tubazioni in PVC flessibile (ad incasso) o rigido (a vista), cavi di sezione minima 1,5 mmq (impianto luce) e 2,5 mmq (impianto

FM). In termini indicativi al fine di fornire una visione di sintesi dei vari punti si riporta la tabella che segue.

IMPIANTO	PUNTO	NUMERO
LUCE	Luce semplice	95
	Interrotto	17
	Pulsante luminoso	11
	Luce derivato da condotto sbarre	59
FM	Presa 2x10/16 A univ. + interruttore	14
	Pulsante di sgancio	2
	Alimentazione Aerotermi	5
	Alimentazione gruppi prese	17
	Alimentazione utenze varie	17

Per il dettaglio dei punti a vista o ad incasso e per punti relativi a voci di minore entità (Prese TV, presa 2x10,…) si rimanda agli elaborati grafici.

[Pos. Da 142 a 152]

8. Fornitura e posa di apparecchi illuminanti di varie tipologie forniti sempre completi di lampade del tipo indicato a progetto. Saranno sempre compresi i collegamenti elettrici dell’apparecchio illuminante al punto luce, il suo corretto fissaggio secondo le indicazioni del costruttore e gli accessori indicati quali diffusori, rifrattori,…..Tutti gli apparecchi saranno completi di reattori di tipo elettronico. In particolare verranno utilizzate le seguenti tipologie:

Illuminazione generale con apparecchi ad elevato rendimento installati a sospensione su condotti luce aventi grado di protezione IP65 e realizzati con corpo in lamiera di acciaio inox verniciata, riflettore in alluminio con ottica a lamelle trasversali e diffusore in vetro di spessore 4 mm in modo tale da conferire elevata resistenza contro ambienti corrosivi ed elevata resistenza meccanica (IK09). Completi di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm con reattori elettronici in formazione 1x49W (N°9) – 3x49W (N°51)

Presso Magazzini, depositi, locali tecnici illuminazione mediante plafoniera in policarbonato con grado di protezione IP65, reattore elettronico completa di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm da 1x49W (N°15) e 2x49W (N°56).

Illuminazione di sicurezza mediante apparecchi di segnalazione connessi alla rete di sicurezza alimentata da UPS dedicato e distribuita con cavo resistente al fuoco tipo FG10OM1 realizzati con corpo in policarbonato autoestinguente e

diffusore opale con grado di protezione IP66, pittogramma colore verde con indicazione della via di fuga e lampada fluorescente lineare da 11W (N°5) e da 24W (N°18). In alcuni locali l’illuminazione di sicurezza viene integrata con l’ausilio di lampade da 1x49W alimentate sempre tramite linea dedicata. [Pos. Da 153 a 158]

9. Fornitura e posa di impianto di rivelazione fumi completo di centrali analogiche a più loop del tipo indirizzato in comunicazione tra loro a formare un unico sistema di supervisione e controllo degli edifici. La fornitura comprenderà 27 punti di rivelazione di tipo ottico, 2 di tipo lineare. L’impianto sarà poi completo di 4 pulsanti analogici di allarme di tipo indirizzato raggiungibili ad una distanza di massimo 40 metri da ogni punto degli edifici ed abbinati ad altrettanti pannelli ottico acustici di segnalazione. Per la visualizzazione dello stato dell’impianto sarà installato un terminale di ripetizione delle funzioni della centrale. Viene infine prevista una sirena di allarme incendio da

posizionare esternamente in grado di permettere una individuazione immediata del pericolo per chi si trova nelle pertinenze esterne dell’Arsenale. I pannelli ottico acustici di segnalazione saranno cablati mediante cavo FG10OM1 resistente al fuoco. Compreso il collegamento alla centrale di pertinenza (edificio 274). Qui compreso il cablaggio dell’impianto mediante cavi twistati e le relative canalizzazioni terminali in tubo PVC di diametro 20 mm graffato a vista o ad incasso per un numero complessivo di circa 39 punti, qui computate quota parte delle dorsali. Compreso ogni onere necessario per l’attivazione del sistema e per fornire le necessarie istruzioni al personale incaricato dal Genio Militare di condurre gli impianti. [Pos. Da 159 a 166]

10. Rimozione completa degli impianti esistenti comprensiva di smontaggio canalizzazioni, quadri elettrici, apparecchi illuminanti, sfilaggio cavi elettrici e tubazioni sotto traccia, rimozione di scatole ad incasso e a vista. Qui compresi gli oneri relativi al

trasporto ed al conferimento dei materiali presso discariche autorizzate per l’accoglimento di rifiuti speciali (cavi elettrici, lampade al mercurio,…)[Pos.167]

2-C) EDIFICIO 274

1. Fornitura e posa di cavi elettrici BT di tipologia a bassa emissione di fumi tipo FG7OM1 per l’impianto luce, FM e continuità assoluta (ove presente) e resistenti al fuoco di tipo FG10OM1 per gli impianti di sicurezza. Nella tabella a seguire si riassumono le quantità indicative dedotte dal computo metrico che riassumono le tipologie di cavi utilizzati. [Pos. Da 168 a 173]

TIPO CAVO	SEZIONE [mmq]	METRI PREVISTI
FG70M1	3X2,5	30
	3X4	230
	5X2,5	140
	5X16	120
FG10OM1	2X2,5	110
	3X2,5	80

2. Fornitura e posa di canali in acciaio inox completi di doppio setto separatore per il passaggio di impianti in categoria 1, categoria 0 e di sicurezza. Compreso ogni tipo di pezzo speciale per dare l’opera

finita secondo i percorsi indicati e compresi i sistemi di fissaggio con massima interdistanza pari a 2 metri. Quantità indicative desunte dal computo pari a circa 72 metri di canale da 200x80 mm e pari a circa 144 metri di setto separatore. [Pos.174-175]

3. Fornitura e posa di quadro elettrico generale costituito di armadio a pavimento completo di tutte le protezioni ed i comandi evidenziati negli elaborati grafici e necessari al corretto funzionamento dell’impianto.[Pos.176]
4. Fornitura e posa di quadri prese di tipo interbloccato per usi industriali complete di fusibili di protezione e grado di protezione IP65. Il singolo quadro prese sarà frutto di un assemblaggio su idonea piastra precablata di cassetta di derivazione, cassetta porta interruttore, interruttore automatico magnetotermico differenziale tetrapolare della taratura indicata, prese interbloccate con fusibili secondo le indicazioni riportate negli elaborati grafici. Qui compresa la calata

dalla cassetta di derivazione realizzata in cavo FG7OM1 di sezione fino a 5x16mmq posato entro tubo in PVC graffato a parete. La fornitura comprende quadri identificati di tipo QP1 (n°3). [Pos.177]

5. Fornitura e posa di impianto di distribuzione luce e FM completo di punti a vista o ad incasso completi di tubazioni in PVC flessibile (ad incasso) o rigido (a vista), cavi di sezione minima 1,5 mmq (impianto luce) e 2,5 mmq (impianto FM) , dorsale, oneri per l'esecuzione di tracce a parete e successivo ripristino. In termini indicativi al fine di fornire una visione di sintesi dei vari punti si riporta la tabella che segue.

IMPIANTO	PUNTO	NUMERO
LUCE	Luce semplice	135
	Interrotto	33
	Deviato	10
	Pulsante luminoso	18
FM	Presa 2x10/16 A	16
	Presa 2x10/16 A universale	30
	Presa 2x10/16 A univ. + interruttore	13
	Pulsante di sgancio	1
	Alimentazione Aerotermi	4
	Alimentazione gruppi prese	3

Per il dettaglio dei punti a vista o ad incasso e per punti relativi a voci di minore entità (Prese TV, presa 2x10,…) si rimanda agli elaborati grafici.

[Pos. Da 178 a 191]

6. Fornitura e posa di apparecchi illuminanti di varie tipologie forniti sempre completi di lampade del tipo indicato a progetto. Saranno sempre compresi i collegamenti elettrici dell’apparecchio illuminante al punto luce, il suo corretto fissaggio secondo le indicazioni del costruttore e gli accessori indicati quali diffusori, rifrattori,…..Tutti gli apparecchi saranno completi di reattori di tipo elettronico. In particolare verranno utilizzate le seguenti tipologie:

   Illuminazione generale con apparecchi ad elevato rendimento installati a sospensione aventi grado di protezione IP65 e realizzati con corpo in lamiera di acciaio inox verniciata, riflettore in alluminio con ottica a lamelle trasversali e diffusore in vetro di spessore 4 mm in modo tale da conferire elevata resistenza contro ambienti corrosivi ed elevata resistenza meccanica (IK09). Completi di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm con

reattori elettronici in formazione 1x49W (N°3) – 3x49W (N°21). Presso Magazzini, depositi, locali tecnici illuminazione mediante plafoniera in policarbonato con grado di protezione IP65, reattore elettronico completa di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm da 1X28W (N°1), 1x49W (N°8) e 2x49W (N°12).

Illuminazione degli ambienti comuni mediante apparecchi installati a plafone o a parete aventi grado di protezione IP54, corpo in lamiera di acciaio e diffusore in PMMA opale, reattore elettronico e completi di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm da 1x14W (sopra specchio)(N°9), 1x49W (N°4), 2x49W (N°14) e di lampade fluorescenti compatte da 2x18W (N°28).

Illuminazione degli uffici e delle postazioni di lavoro mediante apparecchio a sospensione con ottica a prismi controllati con emissione diretta/indiretta completo di lampade fluorescenti lineari di diametro 16mm da 2x54W (N°14).

Illuminazione di sicurezza mediante apparecchi di segnalazione connessi alla

rete di sicurezza alimentata da UPS dedicato e distribuita con cavo resistente al fuoco tipo FG10OM1 realizzati con corpo in policarbonato autoestinguente e diffusore opale con grado di protezione IP66, pittogramma colore verde con indicazione della via di fuga e lampada fluorescente lineare da 24W (N°20). In alcuni locali l’illuminazione di sicurezza viene integrata con l’ausilio di lampade da 1x49W alimentate sempre tramite linea dedicata. Illuminazione dell’ingresso mediante apparecchio a plafone realizzato in alluminio pressofuso verniciato resistente alla corrosione con grado di protezione IP64 e diffusore in vetro, completo di lampada fluorescente compatta da 36W (N°1)[Pos. Da 192 a 203]

7. Fornitura e posa di rete trasmissione dati completa cavo UTP in categoria 6 da pannello a prese RJ45 in categoria 6. Tutti gli impianti realizzati dovranno essere collaudati mediante misura link to link in conformità alle norme EIA/TIA 568-B. I punti telefonici verranno derivati su

pannello telefonico a 25 porte in categoria 3. Comprese nelle voci tutte le bretelle necessarie al cablaggio interno degli armadi tra patch-panel, switch (esclusi dalla fornitura) e pannelli telefonici. Attestazione di circa 23 punti dati. [Pos. 204-205]

8. Fornitura e posa di impianto di rivelazione fumi completo di centrali analogiche a più loop del tipo indirizzato in comunicazione tra loro a formare un unico sistema di supervisione e controllo degli edifici. La fornitura comprenderà 31 punti di rivelazione di tipo ottico. L’impianto sarà poi completo di 3 pulsanti analogici di allarme di tipo indirizzato raggiungibili ad una distanza di massimo 40 metri da ogni punto degli edifici ed abbinati ad altrettanti pannelli ottico acustici di segnalazione. Presso questo edificio verrà installata una centrale a 2 loop completa di alimentatore e batterie a tampone. Viene infine prevista una sirena di allarme incendio da posizionare esternamente in grado di permettere una individuazione

immediata del pericolo. I pannelli ottico acustici di segnalazione saranno cablati mediante cavo FG10OM1 resistente al fuoco. Qui compreso il cablaggio dell'impianto mediante cavi twistati e le relative canalizzazioni terminali in tubo PVC di diametro 20 mm graffato a vista o ad incasso per un numero complessivo di circa 38 punti, qui computate le dorsali. Compreso ogni onere necessario per l'attivazione del sistema e per fornire le necessarie istruzioni al personale incaricato dal Genio Militare di condurre gli impianti. [Pos. Da 206 a 214]

9. Rimozione completa degli impianti esistenti comprensiva di smontaggio canalizzazioni, quadri elettrici, apparecchi illuminanti, sfilaggio cavi elettrici e tubazioni sotto traccia, rimozione di scatole ad incasso e a vista. Qui compresi gli oneri relativi al trasporto ed al conferimento dei materiali presso discariche autorizzate per l'accoglimento di rifiuti speciali (cavi elettrici, lampade al mercurio,…)[Pos.215]

2-D) EDIFICIO 272

1. Fornitura e posa di cavi elettrici BT di tipologia a bassa emissione di fumi tipo FG7OM1 per l’impianto luce, FM e continuità assoluta (ove presente) e resistenti al fuoco di tipo FG10OM1 per gli impianti di sicurezza. Nella tabella a seguire si riassumono le quantità indicative dedotte dal computo metrico che riassumono le tipologie di cavi utilizzati. [Pos. Da 216 a 223]

TIPO CAVO	SEZIONE [mmq]	METRI PREVISTI
FG7OM1	3X2,5	130
	3X4	60
	3X6	260
	5X2,5	80
	5X16	50
	5X25	30
FG10OM1	2X2,5	80
	3X2,5	35

2. Fornitura e posa di canali in acciaio inox completi di doppio setto separatore per il passaggio di impianti in categoria 1, categoria 0 e di sicurezza. Compreso ogni tipo di pezzo speciale per dare l’opera finita secondo i percorsi indicati e compresi i sistemi di fissaggio con massima interdistanza pari a 2 metri. Quantità indicative desunte dal computo pari a circa

60 metri di canale da 400x80 mm, pari a circa 100 metri di canale da 200x80 mm e pari a circa 320 metri di setto separatore. [Pos.224-225-226]

3. Fornitura e posa di condotti luce in acciaio inox con grado di protezione IP55 realizzati mediante elementi rettilinei di lunghezza pari a 3 metri con conduttori in formazione 4+2 per l’alimentazione da rete normale in trifase e per l’alimentazione da rete di sicurezza in monofase (circa 52 elementi da 3 metri). Completi di 4 testate di alimentazione, sistemi si fissaggio e spine di derivazione per l’alimentazione dei corpi illuminanti. [Pos. Da 227 a 230]
4. Fornitura e posa di condotti sbarre di potenza per l’alimentazione di quadri prese ed aerotermi realizzati in acciaio zincato e verniciato per elevata resistenza anche in ambiente salino ed aventi grado di protezione IP55 e portata da 100 A in quantità pari a circa 16 elementi da 3 metri. Completi di testata di alimentazione e di testata di chiusura, otturatori, cassette di derivazione con fusibili, pezzi

speciali, staffe di fissaggio.[Pos. Da 231 a 233]

5. Fornitura e posa di quadro elettrico generale costituito di armadio a pavimento completo di tutte le protezioni ed i comandi evidenziati negli elaborati grafici e necessari al corretto funzionamento dell’impianto e di quadretto accensione luci [Pos.234-235]
6. Fornitura e posa di quadri prese di tipo interbloccato per usi industriali complete di fusibili di protezione e grado di protezione IP65. Il singolo quadro prese sarà frutto di un assemblaggio su idonea piastra precablata di cassetta di derivazione, cassetta porta interruttore, interruttore automatico magnetotermico differenziale tetrapolare della taratura indicata, prese interbloccate con fusibili secondo le indicazioni riportate negli elaborati grafici. Qui compresa la calata dalla cassetta di derivazione realizzata in cavo FG7OM1 di sezione fino a 5x16mmq posato entro tubo in PVC graffato a parete. La fornitura comprende quadri identificati

di tipo QP1 (n°7). [Pos.236]

7. Fornitura e posa di impianto di distribuzione luce e FM completo di punti a vista o ad incasso completi di tubazioni in PVC flessibile (ad incasso) o rigido (a vista), cavi di sezione minima 1,5 mmq (impianto luce) e 2,5 mmq (impianto FM) , dorsale, oneri per l’esecuzione di tracce a parete e successivo ripristino. In termini indicativi al fine di fornire una visione di sintesi dei vari punti si riporta la tabella che segue.

IMPIANTO	PUNTO	NUMERO
LUCE	Luce semplice	31
	Interrotto	10
	Deviato	4
	Pulsante luminoso	2
	Luce derivato da condotto sbarre	69
FM	Presa 2x10/16 A	1
	Presa 2x10/16 A universale	34
	Presa 2x10/16 A univ. + interruttore	6
	Pulsante di sgancio	1
	Alimentazione Aerotermi	4
	Alimentazione gruppi prese	7

Per il dettaglio dei punti a vista o ad incasso e per punti relativi a voci di minore entità (Prese TV, presa 2x10,…) si rimanda agli elaborati grafici.

[Pos. Da 237 a 248]

8. Fornitura e posa di apparecchi illuminanti di varie tipologie forniti sempre completi

di lampade del tipo indicato a progetto. Saranno sempre compresi i collegamenti elettrici dell’apparecchio illuminante al punto luce, il suo corretto fissaggio secondo le indicazioni del costruttore e gli accessori indicati quali diffusori, rifrattori,…..Tutti gli apparecchi saranno completi di reattori di tipo elettronico. In particolare verranno utilizzate le seguenti tipologie:

Illuminazione generale con apparecchi ad elevato rendimento installati a sospensione su condotti luce aventi grado di protezione IP65 e realizzati con corpo in lamiera di acciaio inox verniciata, riflettore in alluminio con ottica a lamelle trasversali e diffusore in vetro di spessore 4 mm in modo tale da conferire elevata resistenza contro ambienti corrosivi ed elevata resistenza meccanica (IK09). Completi di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm con reattori elettronici in formazione 1x49W (N°7) – 3x49W (N°62). Presso Magazzini, depositi, locali tecnici illuminazione mediante plafoniera in

policarbonato con grado di protezione IP65, reattore elettronico completa di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm da 1x28W (N°1), 1x49W (N°2) e 2x49W (N°4).

Illuminazione degli ambienti comuni mediante apparecchi installati a plafone o a parete aventi grado di protezione IP54, corpo in lamiera di acciaio e diffusore in PMMA opale, reattore elettronico e completi di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm da 1x14W (sopra specchio)(N°3) e di lampade fluorescenti compatte da 2x18W (N°7). Illuminazione degli uffici e delle postazioni di lavoro mediante apparecchio a sospensione con ottica a prismi controllati con emissione diretta/indiretta completo di lampade fluorescenti lineari di diametro 16mm da 2x54W (N°4).

Illuminazione di sicurezza mediante apparecchi di segnalazione connessi alla rete di sicurezza alimentata da UPS dedicato e distribuita con cavo resistente al fuoco tipo FG10OM1 realizzati con corpo in policarbonato autoestinguente e diffusore opale con grado di protezione

IP66, pittogramma colore verde con indicazione della via di fuga e lampada fluorescente lineare da 24W (N°6). In alcuni locali l’illuminazione di sicurezza viene integrata con l’ausilio di lampade da 1x49W alimentate sempre tramite linea dedicata. Illuminazione dell’ingresso mediante apparecchio a plafone realizzato in alluminio pressofuso verniciato resistente alla corrosione con grado di protezione IP64 e diffusore in vetro, completo di lampada fluorescente compatta da 36W (N°4).[Pos. Da 249 a 258]

9. Fornitura e posa di rete trasmissione dati completa di armadi rack a pavimento da 42UM , 4 pannelli di attestazione cavi da 24 porte in categoria 6, cavo UTP in categoria 6 da pannello a prese RJ45 in categoria 6. Tutti gli impianti realizzati dovranno essere collaudati mediante misura link to link in conformità alle norme EIA/TIA 568-B. I punti telefonici verranno derivati su pannello telefonico a 25 porte in categoria 3. Comprese nelle voci tutte le bretelle necessarie al cablaggio interno degli

armadi tra patch-panel, switch (esclusi dalla fornitura) e pannelli telefonici. Attestazione di circa 20 punti dati. Compresa la fornitura e posa di pannello ottico per l’attestazione di dorsale in fibra multimodale. [Pos. Da 259 a 264]

10. Fornitura e posa di impianto di rivelazione fumi completo di centrali analogiche a più loop del tipo indirizzato in comunicazione tra loro a formare un unico sistema di supervisione e controllo degli edifici. La fornitura comprenderà 6 punti di rivelazione di tipo ottico, 2 di tipo lineare. L’impianto sarà poi completo di 5 pulsanti analogici di allarme di tipo indirizzato raggiungibili ad una distanza di massimo 40 metri da ogni punto degli edifici ed abbinati ad altrettanti pannelli ottico acustici di segnalazione. Per la visualizzazione dello stato dell’impianto sarà installato un terminale di ripetizione delle funzioni della centrale. Viene infine prevista una sirena di allarme incendio da posizionare esternamente in grado di permettere una individuazione immediata del

pericolo per chi si trova nelle pertinenze esterne dell’Arsenale. I pannelli ottico acustici di segnalazione saranno cablati mediante cavo FG10OM1 resistente al fuoco. Compreso il collegamento alla centrale di pertinenza (edificio 274). Qui compreso il cablaggio dell’impianto mediante cavi twistati e le relative canalizzazioni terminali in tubo PVC di diametro 20 mm graffato a vista o ad incasso per un numero complessivo di circa 20 punti, qui computate quota parte delle dorsali. Compreso ogni onere necessario per l’attivazione del sistema e per fornire le necessarie istruzioni al personale incaricato dal Genio Militare di condurre gli impianti. [Pos. Da 265 a 272]

11. Rimozione completa degli impianti esistenti comprensiva di smontaggio canalizzazioni, quadri elettrici, apparecchi illuminanti, sfilaggio cavi elettrici e tubazioni sotto traccia, rimozione di scatole ad incasso e a vista. Qui compresi gli oneri relativi al trasporto ed al conferimento dei materiali presso discariche autorizzate per

l’accoglimento di rifiuti speciali (cavi elettrici, lampade al mercurio,…)[Pos.273]

2-E) EDIFICIO 268

1. Fornitura e posa di cavi elettrici BT di tipologia a bassa emissione di fumi tipo FG7OM1 per l’impianto luce, FM e continuità assoluta (ove presente) e resistenti al fuoco di tipo FG10OM1 per gli impianti di sicurezza. Nella tabella a seguire si riassumono le quantità indicative dedotte dal computo metrico che riassumono le tipologie di cavi utilizzati. [Pos. Da 274 a 282]

TIPO CAVO	SEZIONE [mmq]	METRI PREVISTI
N07V-K	1X35	10
FG70M1	1X70	40
	3X2,5	220
	3X4	50
	3x6	70
	5X2,5	70
	5X16	140
FG10OM1	2X2,5	100
	3X2,5	35

2. Fornitura e posa di canali in acciaio inox completi di doppio setto separatore per il passaggio di impianti in categoria 1, categoria 0 e di sicurezza. Compreso ogni tipo di pezzo speciale per dare l’opera

finita secondo i percorsi indicati e compresi i sistemi di fissaggio con massima interdistanza pari a 2 metri. Quantità indicative desunte dal computo pari a circa 95 metri di canale da 200x80 mm e pari a circa 190 metri di setto separatore. Fornitura e posa di circa 60 metri di tubo graffato a vista di diametro 40mm.[Pos.283-284-285]

3. Fornitura e posa di condotti luce in acciaio inox con grado di protezione IP55 realizzati mediante elementi rettilinei di lunghezza pari a 3 metri con conduttori in formazione 4+2 per l’alimentazione da rete normale in trifase e per l’alimentazione da rete di sicurezza in monofase (circa 68 elementi da 3 metri). Completi di 4 testate di alimentazione, sistemi si fissaggio e spine di derivazione per l’alimentazione dei corpi illuminanti. [Pos. Da 286 a 289]
4. Fornitura e posa di condotti sbarre di potenza per l’alimentazione di quadri prese ed aerotermi realizzati in acciaio zincato e verniciato per elevata resistenza anche in ambiente salino ed aventi grado di

protezione IP55 e portata da 160 A in quantità pari a circa 18 elementi da 3 metri. Completi di testata di alimentazione e di testata di chiusura, otturatori, cassette di derivazione con fusibili, pezzi speciali, staffe di fissaggio.[Pos. Da 290 a 293]

5. Fornitura e posa di quadro elettrico generale costituito di armadio a pavimento completo di tutte le protezioni ed i comandi evidenziati negli elaborati grafici e necessari al corretto funzionamento dell'impianto.[Pos.294]
6. Fornitura e posa di quadri prese di tipo interbloccato per usi industriali complete di fusibili di protezione e grado di protezione IP65. Il singolo quadro prese sarà frutto di un assemblaggio su idonea piastra precablata di cassetta di derivazione, cassetta porta interruttore, interruttore automatico magnetotermico differenziale tetrapolare della taratura indicata, prese interbloccate con fusibili secondo le indicazioni riportate negli elaborati grafici. Qui compresa la calata

dalla cassetta di derivazione realizzata in cavo FG7OM1 di sezione fino a 5x16mmq posato entro tubo in PVC graffato a parete. La fornitura comprende quadri identificati di tipo QP1 (n°5), di tipo QP3 (n°4) e di tipo QP4 (n°1) [Pos.295-296-297]

7. Fornitura e posa di impianto di distribuzione luce e FM completo di punti a vista o ad incasso completi di tubazioni in PVC flessibile (ad incasso) o rigido (a vista), cavi di sezione minima 1,5 mmq (impianto luce) e 2,5 mmq (impianto FM) , dorsale, oneri per l'esecuzione di tracce a parete e successivo ripristino. In termini indicativi al fine di fornire una visione di sintesi dei vari punti si riporta la tabella che segue.

IMPIANTO	PUNTO	NUMERO
LUCE	Luce semplice	12
	Interrotto	3
	Pulsante luminoso	8
	Luce derivato da condotto sbarre	79
FM	Presa 2x10/16 A	5
	Presa 2x10/16 A univ. + interruttore	3
	Pulsante di sgancio	2
	Alimentazione Aerotermi	8
	Alimentazione gruppi prese	10
	Alimentazione utenze varie	4

Per il dettaglio dei punti a vista o ad incasso e per punti relativi a voci di minore entità (Prese TV, presa 2x10,…) si rimanda agli elaborati grafici.

[Pos. Da 298 a 308]

8. Fornitura e posa di apparecchi illuminanti di varie tipologie forniti sempre completi di lampade del tipo indicato a progetto. Saranno sempre compresi i collegamenti elettrici dell'apparecchio illuminante al punto luce, il suo corretto fissaggio secondo le indicazioni del costruttore e gli accessori indicati quali diffusori, rifrattori,…..Tutti gli apparecchi saranno completi di reattori di tipo elettronico. In particolare verranno utilizzate le seguenti tipologie:

   Illuminazione generale con apparecchi ad elevato rendimento installati a sospensione su condotti luce aventi grado di protezione IP65 e realizzati con corpo in lamiera di acciaio inox verniciata, riflettore in alluminio con ottica a lamelle trasversali e diffusore in vetro di spessore 4 mm in modo tale da conferire elevata resistenza contro ambienti corrosivi ed elevata resistenza meccanica (IK09). Completi di

lampade fluorescenti lineari diametro 16mm con reattori elettronici in formazione 1x49W (N°7) – 3x49W (N°72)

Presso locali tecnici illuminazione mediante plafoniera in policarbonato con grado di protezione IP65, reattore elettronico completa di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm da 1x28W (N°1).

Illuminazione degli ambienti comuni mediante apparecchi installati a plafone o a parete aventi grado di protezione IP54, corpo in lamiera di acciaio e diffusore in PMMA opale, reattore elettronico e completi di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm da 2x49W (N°3). Illuminazione degli uffici e delle postazioni di lavoro mediante apparecchio con ottica a bassa luminanza completo di lampade fluorescenti lineari di diametro 16mm da 2x49W (N°2).

Illuminazione di sicurezza mediante apparecchi di segnalazione connessi alla rete di sicurezza alimentata da UPS dedicato e distribuita con cavo resistente al fuoco tipo FG10OM1 realizzati con corpo

in policarbonato autoestinguente e diffusore opale con grado di protezione IP66, pittogramma colore verde con indicazione della via di fuga e lampada fluorescente lineare da 24W (N°4). In alcuni locali l’illuminazione di sicurezza viene integrata con l’ausilio di lampade da 1x49W alimentate sempre tramite linea dedicata.

Illuminazione dell’ingresso mediante apparecchio a plafone realizzato in alluminio pressofuso verniciato resistente alla corrosione con grado di protezione IP64 e diffusore in vetro, completo di lampada fluorescente compatta da 36W (N°2). [Pos. Da 309 a 315]

9. Fornitura e posa di rete trasmissione dati completa di cavo UTP in categoria 6 da pannello a prese RJ45 in categoria 6. Predisposizione di 4 punti dati (Manca l’armadio di attestazione). [Pos. Da 316 a 317]
10. Fornitura e posa di impianto di rivelazione fumi completo di centrali analogiche a più loop del tipo indirizzato in comunicazione

tra loro a formare un unico sistema di supervisione e controllo degli edifici. La fornitura comprenderà 2 punti di rivelazione di tipo ottico, 2 di tipo lineare. L’impianto sarà poi completo di 2 pulsanti analogici di allarme di tipo indirizzato raggiungibili ad una distanza di massimo 40 metri da ogni punto degli edifici ed abbinati ad altrettanti pannelli ottico acustici di segnalazione. Per la visualizzazione dello stato dell’impianto sarà installato un terminale di ripetizione delle funzioni della centrale. Viene infine prevista una sirena di allarme incendio da posizionare esternamente in grado di permettere una individuazione immediata del pericolo per chi si trova nelle pertinenze esterne dell’Arsenale. I pannelli ottico acustici di segnalazione saranno cablati mediante cavo FG10OM1 resistente al fuoco. Compreso il collegamento alla centrale di pertinenza (edificio 274). Qui compreso il cablaggio dell’impianto mediante cavi twistati e le relative canalizzazioni terminali in tubo PVC di diametro 20 mm

graffato a vista o ad incasso per un numero complessivo di circa 10 punti, qui computate le dorsali. Compreso ogni onere necessario per l’attivazione del sistema e per fornire le necessarie istruzioni al personale incaricato dal Genio Militare di condurre gli impianti. [Pos. Da 318 a 325]

11. Rimozione completa degli impianti esistenti comprensiva di smontaggio canalizzazioni, quadri elettrici, apparecchi illuminanti, sfilaggio cavi elettrici e tubazioni sotto traccia, rimozione di scatole ad incasso e a vista. Qui compresi gli oneri relativi al trasporto ed al conferimento dei materiali presso discariche autorizzate per l’accoglimento di rifiuti speciali (cavi elettrici, lampade al mercurio,…)[Pos.326]

2-F) EDIFICI 287-288-289

1. Fornitura e posa di cavi elettrici BT di tipologia a bassa emissione di fumi tipo FG7OM1 per l’impianto luce, FM e continuità assoluta (ove presente) e resistenti al fuoco di tipo FG10OM1 per gli impianti di sicurezza. Nella tabella a seguire si riassumono le quantità indicative dedotte

dal computo metrico che riassumono le tipologie di cavi utilizzati. [Pos. Da 327 a 336]

TIPO CAVO	SEZIONE [mmq]	METRI PREVISTI
FG7OR	5X16	50
FG7OM1	3X2,5	380
	3X4	180
	3X6	330
	5X2,5	200
	5X16	120
	5X25	160
FG10OM1	2X2,5	280
	3X2,5	110
	3X4	50

2. Fornitura e posa di cavidotto in PVC diametro 125 mm per l’alimentazione del fabbricato 288 (circa 40 metri) e relativi pozzetti 40x40cm con chiusino in ghisa. Fornitura e posa canali in acciaio inox completi di doppio setto separatore per il passaggio di impianti in categoria 1, categoria 0 e di sicurezza. Compreso ogni tipo di pezzo speciale per dare l’opera finita secondo i percorsi indicati e compresi i sistemi di fissaggio con massima interdistanza pari a 2 metri. Quantità indicative desunte dal computo pari a circa 57 metri di canale da 400x80 mm, pari a

circa 183 metri di canale da 200x80 mm, pari a circa 30 metri di canale da 100x80 mm e pari a circa 510 metri di setto separatore. [Pos.da 337 a 342]

3. Fornitura e posa di condotti luce in acciaio inox con grado di protezione IP55 realizzati mediante elementi rettilinei di lunghezza pari a 3 metri con conduttori in formazione 4+2 per l’alimentazione da rete normale in trifase e per l’alimentazione da rete di sicurezza in monofase (circa 188 elementi da 3 metri). Completi di 9 testate di alimentazione, sistemi si fissaggio e spine di derivazione per l’alimentazione dei corpi illuminanti. [Pos. Da 343 a 346]
4. Fornitura e posa di quadro elettrico generale costituito di armadio a pavimento completo di tutte le protezioni ed i comandi evidenziati negli elaborati grafici e necessari al corretto funzionamento dell’impianto degli edifici 287 e 289, quadretti luci per il comando accensioni dei due edifici e di quadretto secondario a parete per il magazzino 288 [Pos.347-348-349-350]

5. Fornitura e posa di quadri prese di tipo interbloccato per usi industriali complete di fusibili di protezione e grado di protezione IP65. Il singolo quadro prese sarà frutto di un assemblaggio su idonea piastra precablata di cassetta di derivazione, cassetta porta interruttore, interruttore automatico magnetotermico differenziale tetrapolare della taratura indicata, prese interbloccate con fusibili secondo le indicazioni riportate negli elaborati grafici. Qui compresa la calata dalla cassetta di derivazione realizzata in cavo FG7OM1 di sezione fino a 5x16mmq posato entro tubo in PVC graffato a parete. La fornitura comprende quadri identificati di tipo QP1 (n°6). [Pos.351]
6. Fornitura e posa di UPS monofase della potenza di 3 kVA per l’alimentazione degli impianti di illuminazione di sicurezza aventi autonomia minima pari a 60’. Compresi gli oneri per i collegamenti elettrici della macchina [Pos.352]
7. Fornitura e posa di impianto di distribuzione luce e FM completo di punti a

vista o ad incasso completi di tubazioni in PVC flessibile (ad incasso) o rigido (a vista), cavi di sezione minima 1,5 mmq (impianto luce) e 2,5 mmq (impianto FM), di dorsale, oneri per l’esecuzione di tracce a parete e successivo ripristino. In termini indicativi al fine di fornire una visione di sintesi dei vari punti si riporta la tabella che segue.

IMPIANTO	PUNTO	NUMERO
LUCE	Luce semplice	92
	Interrotto	17
	Deviato	8
	Pulsante luminoso	10
	Luce derivato da condotto sbarre	178
FM	Presa 2x10/16 A	2
	Presa 2x10/16 A universale	52
	Presa 2x10/16 A univ. + interruttore	18
	Pulsante di sgancio	3
	Alimentazione gruppi prese	6

Per il dettaglio dei punti a vista o ad incasso e per punti relativi a voci di minore entità (Prese TV, presa 2x10,…) si rimanda agli elaborati grafici.

[Pos. Da 353 a 364]

8. Fornitura e posa di apparecchi illuminanti di varie tipologie forniti sempre completi di lampade del tipo indicato a progetto. Saranno sempre compresi i collegamenti elettrici dell’apparecchio illuminante al punto luce, il suo corretto fissaggio

secondo le indicazioni del costruttore e gli accessori indicati quali diffusori, rifrattori,…..Tutti gli apparecchi saranno completi di reattori di tipo elettronico. In particolare verranno utilizzate le seguenti tipologie:

Illuminazione generale con apparecchi ad elevato rendimento installati a sospensione su condotti luce aventi grado di protezione IP65 e realizzati con corpo in lamiera di acciaio inox verniciata, riflettore in alluminio con ottica a lamelle trasversali e diffusore in vetro di spessore 4 mm in modo tale da conferire elevata resistenza contro ambienti corrosivi ed elevata resistenza meccanica (IK09). Completi di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm con reattori elettronici in formazione 1x49W (N°17) – 2x49W (N°63) - 3x49W (N°82)

Presso Magazzini, depositi, locali tecnici illuminazione mediante plafoniera in policarbonato con grado di protezione IP65, reattore elettronico completa di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm da 1x49W (N°2) e 2x49W (N°32). Illuminazione degli

ambienti comuni mediante apparecchi installati a plafone o a parete aventi grado di protezione IP54, corpo in lamiera di acciaio e diffusore in PMMA opale, reattore elettronico e completi di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm da 1x14W (sopra specchio)(N°2), da 2x49W (N°2) e di lampade fluorescenti compatte da 2x18W (N°7). Illuminazione degli uffici e delle postazioni di lavoro mediante apparecchio a sospensione con ottica a prismi controllati con emissione diretta/indiretta completo di lampade fluorescenti lineari di diametro 16mm da 2x54W (N°18). Illuminazione servizi mediante apparecchi circolari stagni con lampada da 1x18W (N°5).

Illuminazione di sicurezza mediante apparecchi di segnalazione connessi alla rete di sicurezza alimentata da UPS dedicato e distribuita con cavo resistente al fuoco tipo FG10OM1 realizzati con corpo in policarbonato autoestinguente e diffusore opale con grado di protezione IP66, pittogramma colore verde con indicazione della via di fuga e lampada

fluorescente lineare da 11W (N°2) e da 24W (N°19). In alcuni locali l’illuminazione di sicurezza viene integrata con l’ausilio di lampade da 1x49W alimentate sempre tramite linea dedicata. Illuminazione dell’ingresso mediante apparecchio a plafone realizzato in alluminio pressofuso verniciato resistente alla corrosione con grado di protezione IP64 e diffusore in vetro, completo di lampada fluorescente compatta da 36W (N°8).[Pos. Da 365 a 377]

9. Fornitura e posa di rete trasmissione dati completa di 2 armadi rack a pavimento da 27UM , 5 pannelli di attestazione cavi da 24 porte in categoria 6, cavo UTP in categoria 6 da pannello a prese RJ45 in categoria 6. Tutti gli impianti realizzati dovranno essere collaudati mediante misura link to link in conformità alle norme EIA/TIA 568-B. I punti telefonici verranno derivati su 2 pannelli telefonici a 25 porte in categoria 3. Comprese nelle voci tutte le bretelle necessarie al cablaggio interno degli armadi tra patch-panel, switch (esclusi dalla fornitura) e pannelli

telefonici. Attestazione di circa 47 punti dati. Compresa la fornitura e posa di 2 pannelli ottici per l’attestazione di dorsale in fibra multimodale. [Pos. Da 378 a 383]

10. Fornitura e posa di impianto di rivelazione fumi completo di centrali analogiche a più loop del tipo indirizzato in comunicazione tra loro a formare un unico sistema di supervisione e controllo degli edifici. La fornitura comprenderà 84 punti di rivelazione di tipo ottico, 4 di tipo lineare. L’impianto sarà poi completo di 9 pulsanti analogici di allarme di tipo indirizzato raggiungibili ad una distanza di massimo 40 metri da ogni punto degli edifici ed abbinati ad altrettanti pannelli ottico acustici di segnalazione. Per la visualizzazione dello stato dell’impianto sarà installato un terminale di ripetizione delle funzioni della centrale. La centrale a 2 loop sarà installata presso l’edificio 287 e sarà completa di alimentatore e di batterie a tampone. Vengono infine previste due sirene di allarme incendio da

posizionare esternamente in grado di permettere una individuazione immediata del pericolo per chi si trova nelle pertinenze esterne dell’Arsenale. I pannelli ottico acustici di segnalazione saranno cablati mediante cavo FG10OM1 resistente al fuoco. Compreso il collegamento alla centrale di pertinenza (edificio 287). Qui compreso il cablaggio dell’impianto mediante cavi twistati e le relative canalizzazioni terminali in tubo PVC di diametro 20 mm graffato a vista o ad incasso per un numero complessivo di circa 106 punti, qui computate le dorsali. Compreso ogni onere necessario per l’attivazione del sistema e per fornire le necessarie istruzioni al personale incaricato dal Genio Militare di condurre gli impianti. [Pos. Da 384 a 394]

11. Rimozione completa degli impianti esistenti comprensiva di smontaggio canalizzazioni, quadri elettrici, apparecchi illuminanti, sfilaggio cavi elettrici e tubazioni sotto traccia, rimozione di scatole ad incasso e a vista. Qui compresi gli oneri relativi al trasporto ed al conferimento dei materiali

presso discariche autorizzate per l’accoglimento di rifiuti speciali (cavi elettrici, lampade al mercurio,…)[Pos.395-396].

2-G) EDIFICIO 331 - Marceglia

1. Fornitura e posa di UPS da 60 kVA con autonomia 30 minuti per l’alimentazione del sistema di continuità assoluta degli uffici. Compresi gli oneri per i collegamenti elettrici della macchina.[Pos.397]
2. Fornitura e posa di cavi elettrici BT di tipologia a bassa emissione di fumi tipo FG7OM1 per l’impianto luce, FM e continuità assoluta (ove presente) e resistenti al fuoco di tipo FG10OM1 per gli impianti di sicurezza. Nella tabella a seguire si riassumono le quantità indicative dedotte dal computo metrico che riassumono le tipologie di cavi utilizzati. [Pos. Da 398 a 411]

TIPO CAVO	SEZIONE [mmq]	METRI PREVISTI
N07V-K	1X25	50
FG7OR	5X25	55
FG7OM1	1X50	200
	3X2,5	340

	3X4	290
	3X6	590
	5X4	50
	5X6	70
	5X10	40
	5X25	250
FG10OM1	2X2,5	90
	3X6	250
	3X25	5
	5X6	5

3. Fornitura e posa canali in acciaio inox completi di doppio setto separatore per il passaggio di impianti in categoria 1, categoria 0 e di sicurezza. Compreso ogni tipo di pezzo speciale per dare l’opera finita secondo i percorsi indicati e compresi i sistemi di fissaggio con massima interdistanza pari a 2 metri. Quantità indicative desunte dal computo pari a circa 45 metri di canale da 400x80 mm, pari a circa 40 metri di canale da 200x80 mm e pari a circa 170 metri di setto separatore. [Pos.412-413-414]
4. Fornitura e posa di quadro elettrico generale costituito di armadio a pavimento completo di tutte le protezioni ed i comandi evidenziati negli elaborati grafici e necessari al corretto funzionamento dell’impianto dell’edificio.[Pos.415]

5. Fornitura e posa di quadri prese di tipo interbloccato per usi industriali complete di fusibili di protezione e grado di protezione IP65. Il singolo quadro prese sarà frutto di un assemblaggio su idonea piastra precablata di cassetta di derivazione, cassetta porta interruttore, interruttore automatico magnetotermico differenziale tetrapolare della taratura indicata, prese interbloccate con fusibili secondo le indicazioni riportate negli elaborati grafici. Qui compresa la calata dalla cassetta di derivazione realizzata in cavo FG7OM1 di sezione fino a 5x16mmq posato entro tubo in PVC graffato a parete. La fornitura comprende quadri identificati di tipo QP1 (n°1). [Pos.416]
6. Fornitura e posa di UPS trifase/monofase della potenza di 10 kVA per l’alimentazione degli impianti di illuminazione di sicurezza aventi autonomia minima pari a 60’. Compresi gli oneri per i collegamenti elettrici della macchina [Pos.417]
7. Fornitura e posa di impianto di distribuzione luce e FM completo di punti a

vista o ad incasso completi di quota parte di tubazioni in PVC flessibile (ad incasso) o rigido (a vista), cavi di sezione minima 1,5 mmq (impianto luce) e 2,5 mmq (impianto FM) , quota parte di dorsale, oneri per l'esecuzione di tracce a parete e successivo ripristino fino alla finitura di malta tirata a fino (escluse soltanto le opere di tinteggiatura). In termini indicativi al fine di fornire una visione di sintesi dei vari punti si riporta la tabella che segue.

IMPIANTO	PUNTO	NUMERO
LUCE	Luce semplice	140
	Interrotto	33
	Deviato	18
	Pulsante luminoso	25
FM	Presa 2x10/16 A	16
	Presa 2x10/16 A universale	157
	Presa 2x10/16 A univ. + interruttore	27
	Alimentazione split	12
	Alimentazione gruppi prese	1

Per il dettaglio dei punti a vista o ad incasso e per punti relativi a voci di minore entità (Prese TV, presa 2x10,…) si rimanda agli elaborati grafici.

[Pos. Da 418 a 431]

8. Fornitura e posa di apparecchi illuminanti di varie tipologie forniti sempre completi di lampade del tipo indicato a progetto.

Saranno sempre compresi i collegamenti elettrici dell’apparecchio illuminante al punto luce, il suo corretto fissaggio secondo le indicazioni del costruttore e gli accessori indicati quali diffusori, rifrattori,…..Tutti gli apparecchi saranno completi di reattori di tipo elettronico. In particolare verranno utilizzate le seguenti tipologie:

Presso Magazzini, depositi, locali tecnici illuminazione mediante plafoniera in policarbonato con grado di protezione IP65, reattore elettronico completa di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm da 1x28W (N°2), da 1x49W (N°3) e 2x49W (N°2).

Illuminazione degli ambienti comuni mediante apparecchi installati a plafone o a parete aventi grado di protezione IP54, corpo in lamiera di acciaio e diffusore in PMMA opale, reattore elettronico e completi di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm da 1x14W (sopra specchio)(N°4), da 1x49W (n°12), da 2x49W (N°4) e di lampade fluorescenti compatte da 2x18W (N°17).

Illuminazione degli uffici e delle

postazioni di lavoro mediante apparecchio a sospensione con ottica a prismi controllati con emissione diretta/indiretta completo di lampade fluorescenti lineari di diametro 16mm da 2x54W (N°34) ed a plafone con ottica a bassa luminanza presso l’ufficio benessere (N°7). Illuminazione servizi mediante apparecchi circolari stagni con lampada da 1x18W (N°4).

Illuminazione di sicurezza mediante apparecchi di segnalazione connessi alla rete di sicurezza alimentata da UPS dedicato e distribuita con cavo resistente al fuoco tipo FG10OM1 realizzati con corpo in policarbonato autoestinguente e diffusore opale con grado di protezione IP66, pittogramma colore verde con indicazione della via di fuga e lampada fluorescente lineare da 11W (N°3) e da 24W (N°28). Illuminazione dell’ingresso mediante apparecchio a plafone realizzato in alluminio pressofuso verniciato resistente alla corrosione con grado di protezione IP64 e diffusore in vetro, completo di lampada fluorescente compatta

da 36W (N°14). Presso il cortile della caserma Marceglia si è prevista l’installazione di sei apparecchi a parete a biemissione wallwasher a fascio largo completi di lampada ai vapori di sodio da 70W, attacco RX7s.[Pos. Da 432 a 445]

9. Fornitura e posa di rete trasmissione dati completa di un armadio rack a pavimento da 42UM posizionato presso il locale CED e da questo connesso al canale al piano primo , 12 pannelli di attestazione cavi da 24 porte in categoria 6, cavo UTP in categoria 6 da pannello a prese RJ45 in categoria 6. Tutti gli impianti realizzati dovranno essere collaudati mediante misura link to link in conformità alle norme EIA/TIA 568-B. I punti telefonici verranno derivati su 4 pannelli telefonici a 25 porte in categoria 3. Comprese nelle voci tutte le bretelle necessarie al cablaggio interno degli armadi tra patch-panel, switch (esclusi dalla fornitura) e pannelli telefonici. Attestazione di circa 120 punti dati. Compresa la fornitura e posa di un pannello ottico per l’attestazione di

dorsale in fibra multimodale. [Pos. Da 446 a 450]

10. Fornitura e posa di impianto di rivelazione fumi completo di centrali analogiche a più loop del tipo indirizzato in comunicazione tra loro a formare un unico sistema di supervisione e controllo degli edifici. La fornitura comprenderà 33 punti di rivelazione di tipo ottico. L’impianto sarà poi completo di 6 pulsanti analogici di allarme di tipo indirizzato raggiungibili ad una distanza di massimo 40 metri da ogni punto degli edifici ed abbinati ad altrettanti pannelli ottico acustici di segnalazione. Presso l’edificio verrà installata una centrale a 2 loop completa di alimentatore e di batteria a tampone. Viene infine prevista una sirena di allarme incendio da posizionare esternamente in grado di permettere una individuazione immediata del pericolo per chi si trova nelle pertinenze esterne dell’Arsenale. I pannelli ottico acustici di segnalazione saranno cablati mediante cavo FG10OM1 resistente al fuoco. Qui compreso il

cablaggio dell’impianto mediante cavi twistati e le relative canalizzazioni terminali in tubo PVC di diametro 20 mm graffato a vista o ad incasso per un numero complessivo di circa 106 punti, qui computate quota parte delle dorsali. Compreso ogni onere necessario per l’attivazione del sistema e per fornire le necessarie istruzioni al personale incaricato dal Genio Militare di condurre gli impianti. [Pos. Da 451 a 459]

11. Rimozione completa degli impianti esistenti comprensiva di smontaggio canalizzazioni, quadri elettrici, apparecchi illuminanti, sfilaggio cavi elettrici e tubazioni sotto traccia, rimozione di scatole ad incasso e a vista. Qui compresi gli oneri relativi al trasporto ed al conferimento dei materiali presso discariche autorizzate per l’accoglimento di rifiuti speciali (cavi elettrici, lampade al mercurio,…)[Pos.460].

2-H) EDIFICIO 1 – PALAZZO SAN MARTINO

1. Fornitura e posa di UPS da 20 kVA con autonomia 60 minuti per l’alimentazione del sistema di continuità assoluta degli

uffici. Compresi gli oneri per i collegamenti elettrici della macchina. [Pos.461]

2. Fornitura e posa di cavi elettrici BT di tipologia a bassa emissione di fumi tipo FG7OM1 per l’impianto luce, FM e continuità assoluta (ove presente) e resistenti al fuoco di tipo FG10OM1 per gli impianti di sicurezza. Nella tabella a seguire si riassumono le quantità indicative dedotte dal computo metrico che riassumono le tipologie di cavi utilizzati. [Pos. Da 462 a 466]

TIPO CAVO	SEZIONE [mmq]	METRI PREVISTI
FG7OM1	3X2,5	310
	3X4	460
	5X4	20
FG10OM1	2X2,5	180
	3X2,5	70

3. Fornitura e posa canali in acciaio inox completi di doppio setto separatore per il passaggio di impianti in categoria 1, categoria 0 e di sicurezza. Compreso ogni tipo di pezzo speciale per dare l’opera finita secondo i percorsi indicati e compresi i sistemi di fissaggio con massima

interdistanza pari a 2 metri. Quantità indicative desunte dal computo pari a circa 10 metri di canale da 200x80 mm e pari a circa 20 metri di setto separatore. Fornitura e posa di canale portatavi in PVC con doppio setto separatore secondo i percorsi indicati, qui compensato l’onere per la posa nel sottotetto del palazzo. Quantità indicative desunte dal computo pari a circa 90 metri di canale da 200x60 mm e pari a circa 180 metri di setto separatore h=60mm [Pos.467-468-469-470]

4. Fornitura e posa di quadro elettrico generale costituito di armadio a pavimento completo di tutte le protezioni ed i comandi evidenziati negli elaborati grafici e necessari al corretto funzionamento dell’impianto dell’edificio.[Pos.471]
5. Fornitura e posa di UPS monofase della potenza di 3 kVA per l’alimentazione degli impianti di illuminazione di sicurezza aventi autonomia minima pari a 60’. Compresi gli oneri per i collegamenti elettrici della macchina [Pos.472]

6. Fornitura e posa di impianto di distribuzione luce e FM completo di punti a vista o ad incasso completi di tubazioni in PVC flessibile (ad incasso) o rigido (a vista), cavi di sezione minima 1,5 mmq (impianto luce) e 2,5 mmq (impianto FM) , dorsale, oneri per l'esecuzione di tracce a parete e successivo ripristino. In termini indicativi al fine di fornire una visione di sintesi dei vari punti si riporta la tabella che segue.

IMPIANTO	PUNTO	NUMERO
LUCE	Luce semplice	133
	Interrotto	40
	Deviato	2
	Pulsante luminoso	36
FM	Presa 2x10/16 A	27
	Presa 2x10/16 A universale	134
	Presa 2x10/16 A univ. + interruttore	30
	Alimentazione split	13
	Pulsante di sgancio	1

Per il dettaglio dei punti a vista o ad incasso e per punti relativi a voci di minore entità (Prese TV, presa 2x10,…) si rimanda agli elaborati grafici.

[Pos. Da 473 a 487]

7. Fornitura e posa di apparecchi illuminanti di varie tipologie forniti sempre completi di lampade del tipo indicato a progetto. Saranno sempre compresi i collegamenti

elettrici dell’apparecchio illuminante al punto luce, il suo corretto fissaggio secondo le indicazioni del costruttore e gli accessori indicati quali diffusori, rifrattori,…..Tutti gli apparecchi saranno completi di reattori di tipo elettronico. In particolare verranno utilizzate le seguenti tipologie:

Illuminazione degli ambienti comuni mediante apparecchi installati a plafone o a parete aventi grado di protezione IP54, corpo in lamiera di acciaio e diffusore in PMMA opale, reattore elettronico e completi di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm da 1x14W (sopra specchio)(N°4), da 1x28W (N°1), da 2x49W (N°9) e di lampade fluorescenti compatte da 2x18W (N°10).

Illuminazione degli uffici e delle postazioni di lavoro mediante apparecchio a sospensione con ottica a prismi controllati con emissione diretta/indiretta completo di lampade fluorescenti lineari di diametro 16mm da 2x54W (N°45). In alcuni casi ad integrazione della illuminazione a sospensione viene previsto un sistema di

applique della stessa tipologia descritta ma con lampade fluorescenti lineari da 2x24W (N°3). In due applicazioni si è previsto l’inserimento di un sistema di proiettori orientabili con lampade dicroiche da 4x50W-12V entro struttura modulare tecnica. Illuminazione servizi mediante apparecchi circolari stagni con lampada da 1x18W (N°5). Illuminazione di sicurezza mediante apparecchi di segnalazione connessi alla rete di sicurezza alimentata da UPS dedicato e distribuita con cavo resistente al fuoco tipo FG10OM1 realizzati con corpo in policarbonato autoestinguente e diffusore opale con grado di protezione IP66, pittogramma colore verde con indicazione della via di fuga e lampada fluorescente lineare da 11W (N°3) e da 24W (N°26). [Pos. Da 488 a 497]

8. Fornitura e posa di rete trasmissione dati completa di un armadio rack a pavimento da 42UM, 6 pannelli di attestazione cavi da 24 porte in categoria 6, cavo UTP in categoria 6 da pannello a prese RJ45 in categoria 6.

Tutti gli impianti realizzati dovranno essere collaudati mediante misura link to link in conformità alle norme EIA/TIA 568-B. I punti telefonici verranno derivati su 2 pannelli telefonici a 25 porte in categoria 3. Comprese nelle voci tutte le bretelle necessarie al cablaggio interno degli armadi tra patch-panel, switch (esclusi dalla fornitura) e pannelli telefonici. Attestazione di circa 104 punti dati. [Pos. Da 498 a 501]

9. Fornitura e posa di impianto di rivelazione fumi completo di centrali analogiche a più loop del tipo indirizzato in comunicazione tra loro a formare un unico sistema di supervisione e controllo degli edifici. La fornitura comprenderà 36 punti di rivelazione di tipo ottico di cui 10 completi di ripetitore ottico, 10 punti di rivelazione wireless di tipo ottico abbinati a 2 gateway. L’impianto sarà poi completo di 4 pulsanti analogici di allarme di tipo indirizzato raggiungibili ad una distanza di massimo 40 metri da ogni punto degli edifici ed abbinati ad altrettanti

pannelli ottico acustici di segnalazione. Presso l’edificio verrà installata una centrale a 2 loop completa di alimentatore e di batteria a tampone. Viene infine prevista una sirena di allarme incendio da posizionare esternamente in grado di permettere una individuazione immediata del pericolo per chi si trova nelle pertinenze esterne dell’Arsenale. I pannelli ottico acustici di segnalazione saranno cablati mediante cavo FG10OM1 resistente al fuoco. Qui compreso il cablaggio dell’impianto mediante cavi twistati e le relative canalizzazioni terminali in tubo PVC di diametro 20 mm graffato a vista o ad incasso per un numero complessivo di circa 57 punti, qui computate quota parte delle dorsali. Compreso ogni onere necessario per l’attivazione del sistema e per fornire le necessarie istruzioni al personale incaricato dal Genio Militare di condurre gli impianti. [Pos. Da 502 a 513]

10. Rimozione completa degli impianti esistenti comprensiva di smontaggio canalizzazioni, quadri elettrici, apparecchi illuminanti,

sfilaggio cavi elettrici e tubazioni sotto traccia, rimozione di scatole ad incasso e a vista. Qui compresi gli oneri relativi al trasporto ed al conferimento dei materiali presso discariche autorizzate per l'accoglimento di rifiuti speciali (cavi elettrici, lampade al mercurio,…)[Pos.514].

2-I) EDIFICIO 16

1. Fornitura e posa di cavi elettrici BT di tipologia a bassa emissione di fumi tipo FG7OM1 per l'impianto luce, FM e continuità assoluta (ove presente) e resistenti al fuoco di tipo FG10OM1 per gli impianti di sicurezza. Nella tabella a seguire si riassumono le quantità indicative dedotte dal computo metrico che riassumono le tipologie di cavi utilizzati. [Pos. Da 515 a 519]

TIPO CAVO	SEZIONE [mmq]	METRI PREVISTI
FG7OM1	3X2,5	410
	3X4	105
	5X2,5	20
FG10OM1	2X2,5	320
	3X2,5	20

2. Fornitura e posa di canali in acciaio inox completi di doppio setto separatore per il

passaggio di impianti in categoria 1, categoria 0 e di sicurezza. Compreso ogni tipo di pezzo speciale per dare l’opera finita secondo i percorsi indicati e compresi i sistemi di fissaggio con massima interdistanza pari a 2 metri. Quantità indicative desunte dal computo pari a circa 250 metri di canale da 200x80 mm e pari a circa 500 metri di setto separatore. [Pos.520-521]

3. Fornitura e posa di condotti luce in acciaio inox con grado di protezione IP55 realizzati mediante elementi rettilinei di lunghezza pari a 3 metri con conduttori in formazione 4+2 per l’alimentazione da rete normale in trifase e per l’alimentazione da rete di sicurezza in monofase (circa 26 elementi da 3 metri). Completi di 2 testate di alimentazione, sistemi si fissaggio e spine di derivazione per l’alimentazione dei corpi illuminanti. [Pos. Da 522 a 525]
4. Fornitura e posa di quadro elettrico generale costituito di armadio a pavimento completo di tutte le protezioni ed i comandi evidenziati negli elaborati grafici

e necessari al corretto funzionamento dell’impianto. [Pos.526]

5. Fornitura e posa di UPS monofase della potenza di 3 kVA per l’alimentazione degli impianti di illuminazione di sicurezza aventi autonomia minima pari a 60’. Compresi gli oneri per i collegamenti elettrici della macchina [Pos.527]
6. Fornitura e posa di impianto di distribuzione luce e FM completo di punti a vista o ad incasso completi di tubazioni in PVC flessibile (ad incasso) o rigido (a vista), cavi di sezione minima 1,5 mmq (impianto luce) e 2,5 mmq (impianto FM), di dorsale, oneri per l’esecuzione di tracce a parete e successivo ripristino. In termini indicativi al fine di fornire una visione di sintesi dei vari punti si riporta la tabella che segue.

IMPIANTO	PUNTO	NUMERO
LUCE	Luce semplice	131
	Interrotto	15
	Pulsante luminoso	7
	Luce derivato da condotto sbarre	22
FM	Presa 2x10/16 A	9
	Presa 2x10/16 A universale	49
	Presa 2x10/16 A univ. + interruttore	18
	Pulsante di sgancio	1
	Alimentazione Aerotermi	3

	Alimentazione split condizionamento	5

Per il dettaglio dei punti a vista o ad incasso e per punti relativi a voci di minore entità (Prese TV, presa 2x10,…) si rimanda agli elaborati grafici.

[Pos. Da 528 a 541]

7. Fornitura e posa di apparecchi illuminanti di varie tipologie forniti sempre completi di lampade del tipo indicato a progetto. Saranno sempre compresi i collegamenti elettrici dell'apparecchio illuminante al punto luce, il suo corretto fissaggio secondo le indicazioni del costruttore e gli accessori indicati quali diffusori, rifrattori,…..Tutti gli apparecchi saranno completi di reattori di tipo elettronico. In particolare verranno utilizzate le seguenti tipologie:

   Illuminazione generale con apparecchi ad elevato rendimento installati in parte a soffitto in parte a sospensione su condotti luce aventi grado di protezione IP65 e realizzati con corpo in lamiera di acciaio inox verniciata, riflettore in alluminio con ottica a lamelle trasversali e diffusore in vetro di spessore 4 mm in modo tale da conferire elevata resistenza contro

ambienti corrosivi ed elevata resistenza meccanica (IK09). Completi di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm con reattori elettronici in formazione 1x49W (N°47) – 3x49W (N°20)

Illuminazione degli ambienti comuni mediante apparecchi installati a plafone o a parete aventi grado di protezione IP54, corpo in lamiera di acciaio e diffusore in PMMA opale, reattore elettronico e completi di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm da 1x14W (sopra specchio)(N°2), da 2x49W (N°16) e di lampade fluorescenti compatte da 2x18W (N°10). Illuminazione degli uffici e delle postazioni di lavoro mediante apparecchio a sospensione con ottica a prismi controllati con emissione diretta/indiretta completo di lampade fluorescenti lineari di diametro 16mm da 2x54W (N°10) abbinati presso un locale a 2 applique a parete con uguale ottica e complete di lampade fluorescenti da 2x24W.

Illuminazione servizi con lampade circolari a plafone ad elevato grado di protezione complete di lampade fluorescenti da 18W.

(N°3). Illuminazione di sicurezza mediante apparecchi di segnalazione connessi alla rete di sicurezza alimentata da UPS dedicato e distribuita con cavo resistente al fuoco tipo FG10OM1 realizzati con corpo in policarbonato autoestinguente e diffusore opale con grado di protezione IP66, pittogramma colore verde con indicazione della via di fuga e lampada fluorescente lineare da 11W (N°1) e da 24W (N°42). In alcuni locali l'illuminazione di sicurezza viene integrata con l'ausilio di lampade da 1x49W alimentate sempre tramite linea dedicata. [Pos. Da 542 a 551]

8. Fornitura e posa di rete trasmissione dati completa di armadi rack a pavimento da 27UM , 3 pannelli di attestazione cavi da 24 porte in categoria 6, cavo UTP in categoria 6 da pannello a prese RJ45 in categoria 6. Tutti gli impianti realizzati dovranno essere collaudati mediante misura link to link in conformità alle norme EIA/TIA 568-B. I punti telefonici verranno derivati su pannello telefonico a 25 porte in categoria 3. Comprese nelle voci tutte le bretelle

necessarie al cablaggio interno degli armadi tra patch-panel, switch (esclusi dalla fornitura) e pannelli telefonici. Attestazione di circa 38 punti dati. [Pos. Da 552 a 556]

9. Fornitura e posa di impianto di rivelazione fumi completo di centrali analogiche a più loop del tipo indirizzato in comunicazione tra loro a formare un unico sistema di supervisione e controllo degli edifici. La fornitura comprenderà 49 punti di rivelazione di tipo ottico. L’impianto sarà poi completo di 5 pulsanti analogici di allarme di tipo indirizzato raggiungibili ad una distanza di massimo 40 metri da ogni punto degli edifici ed abbinati ad altrettanti pannelli ottico acustici di segnalazione. Per la visualizzazione dello stato dell’impianto sarà installato un terminale di ripetizione delle funzioni della centrale. Viene infine prevista una sirena di allarme incendio da posizionare esternamente in grado di permettere una individuazione immediata del pericolo per chi si trova nelle pertinenze esterne

dell’Arsenale. I pannelli ottico acustici di segnalazione saranno cablati mediante cavo FG10OM1 resistente al fuoco. Compreso il collegamento alla centrale di pertinenza (edificio San Martino). Qui compreso il cablaggio dell’impianto mediante cavi twistati e le relative canalizzazioni terminali in tubo PVC di diametro 20 mm graffato a vista o ad incasso per un numero complessivo di circa 61 punti, qui computate quota parte delle dorsali. Compreso ogni onere necessario per l’attivazione del sistema e per fornire le necessarie istruzioni al personale incaricato dal Genio Militare di condurre gli impianti. [Pos. Da 557 a 563]

10. Rimozione completa degli impianti esistenti comprensiva di smontaggio canalizzazioni, quadri elettrici, apparecchi illuminanti, sfilaggio cavi elettrici e tubazioni sotto traccia, rimozione di scatole ad incasso e a vista. Qui compresi gli oneri relativi al trasporto ed al conferimento dei materiali presso discariche autorizzate per l’accoglimento di rifiuti speciali (cavi

elettrici, lampade al mercurio,…)[Pos.564]

2-L) EDIFICIO 17

1. Fornitura e posa di cavi elettrici BT di tipologia a bassa emissione di fumi tipo FG7OM1 per l’impianto luce, FM e continuità assoluta (ove presente) e resistenti al fuoco di tipo FG10OM1 per gli impianti di sicurezza. Nella tabella a seguire si riassumono le quantità indicative dedotte dal computo metrico che riassumono le tipologie di cavi utilizzati. [Pos. Da 565 a 572]

TIPO CAVO	SEZIONE [mmq]	METRI PREVISTI
FG7OM1	3X2,5	180
	3X4	190
	5X2,5	100
	5X4	60
	5X16	50
FG10OM1	2X2,5	330
	3X2,5	20
	3X6	10

2. Fornitura e posa di canali in acciaio inox completi di doppio setto separatore per il passaggio di impianti in categoria 1, categoria 0 e di sicurezza. Compreso ogni tipo di pezzo speciale per dare l’opera finita secondo i percorsi indicati e

compresi i sistemi di fissaggio con massima interdistanza pari a 2 metri. Quantità indicative desunte dal computo pari a circa 200 metri di canale da 200x80 mm e pari a circa 400 metri di setto separatore. [Pos.573-574]

3. Fornitura e posa di condotti luce in acciaio inox con grado di protezione IP55 realizzati mediante elementi rettilinei di lunghezza pari a 3 metri con conduttori in formazione 4+2 per l’alimentazione da rete normale in trifase e per l’alimentazione da rete di sicurezza in monofase (circa 16 elementi da 3 metri). Completi di 2 testate di alimentazione, sistemi si fissaggio e spine di derivazione per l’alimentazione dei corpi illuminanti. [Pos. Da 575 a 578]
4. Fornitura e posa di quadro elettrico generale costituito di armadio a pavimento completo di tutte le protezioni ed i comandi evidenziati negli elaborati grafici e necessari al corretto funzionamento dell’impianto. [Pos.579]
5. Fornitura e posa di quadri prese di tipo interbloccato per usi industriali complete

di fusibili di protezione e grado di protezione IP65. Il singolo quadro prese sarà frutto di un assemblaggio su idonea piastra precablata di cassetta di derivazione, cassetta porta interruttore, interruttore automatico magnetotermico differenziale tetrapolare della taratura indicata, prese interbloccate con fusibili secondo le indicazioni riportate negli elaborati grafici. Qui compresa la calata dalla cassetta di derivazione realizzata in cavo FG7OM1 di sezione fino a 5x16mmq posato entro tubo in PVC graffato a parete. La fornitura comprende quadri identificati di tipo QP5 (n°3). [Pos.580]

6. Fornitura e posa di UPS monofase della potenza di 3 kVA per l’alimentazione degli impianti di illuminazione di sicurezza aventi autonomia minima pari a 60’. Compresi gli oneri per i collegamenti elettrici della macchina [Pos.581]
7. Fornitura e posa di impianto di distribuzione luce e FM completo di punti a vista o ad incasso completi di quota parte di tubazioni in PVC flessibile (ad incasso)

o rigido (a vista), cavi di sezione minima 1,5 mmq (impianto luce) e 2,5 mmq (impianto FM) , quota parte di dorsale, oneri per l’esecuzione di tracce a parete e successivo ripristino fino alla finitura di malta tirata a fino (escluse soltanto le opere di tinteggiatura). In termini indicativi al fine di fornire una visione di sintesi dei vari punti si riporta la tabella che segue.

IMPIANTO	PUNTO	NUMERO
LUCE	Luce semplice	133
	Interrotto	29
	Pulsante luminoso	16
	Luce derivato da condotto sbarre	18
FM	Presa 2x10/16 A	29
	Presa 2x10/16 A universale	43
	Presa 2x10/16 A univ. + interruttore	17
	Pulsante di sgancio	1
	Alimentazione Aerotermi	3
	Alimentazione split condizionamento	5

Per il dettaglio dei punti a vista o ad incasso e per punti relativi a voci di minore entità (Prese TV, presa 2x10,…) si rimanda agli elaborati grafici.

[Pos. Da 582 a 597]

8. Fornitura e posa di apparecchi illuminanti di varie tipologie forniti sempre completi di lampade del tipo indicato a progetto. Saranno sempre compresi i collegamenti elettrici dell’apparecchio illuminante al

punto luce, il suo corretto fissaggio secondo le indicazioni del costruttore e gli accessori indicati quali diffusori, rifrattori,…..Tutti gli apparecchi saranno completi di reattori di tipo elettronico. In particolare verranno utilizzate le seguenti tipologie:

Illuminazione generale con apparecchi ad elevato rendimento installati in parte a soffitto in parte a sospensione su condotti luce aventi grado di protezione IP65 e realizzati con corpo in lamiera di acciaio inox verniciata, riflettore in alluminio con ottica a lamelle trasversali e diffusore in vetro di spessore 4 mm in modo tale da conferire elevata resistenza contro ambienti corrosivi ed elevata resistenza meccanica (IK09). Completi di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm con reattori elettronici in formazione 1x49W (N°42) – 3x49W (N°26). Illuminazione degli ambienti comuni mediante apparecchi installati a plafone o a parete aventi grado di protezione IP54, corpo in lamiera di acciaio e diffusore in PMMA opale,

reattore elettronico e completi di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm da 1x14W (sopra specchio)(N°3), da 2x49W (N°6) e di lampade fluorescenti compatte da 2x18W (N°9). Illuminazione degli uffici e delle postazioni di lavoro mediante apparecchio a sospensione con ottica a prismi controllati con emissione diretta/indiretta completo di lampade fluorescenti lineari di diametro 16mm da 2x54W (N°7) e mediante apparecchi a plafone con ottica a bassa luminanza completi di lampade fluorescenti lineari da 2x49W (N°19). Illuminazione servizi con lampade circolari a plafone ad elevato grado di protezione complete di lampade fluorescenti da 18W (N°9).

Illuminazione di sicurezza mediante apparecchi di segnalazione connessi alla rete di sicurezza alimentata da UPS dedicato e distribuita con cavo resistente al fuoco tipo FG10OM1 realizzati con corpo in policarbonato autoestinguente e diffusore opale con grado di protezione IP66, pittogramma colore verde con indicazione della via di fuga e lampada

fluorescente lineare da 11W (N°2) e da 24W (N°29). In alcuni locali l’illuminazione di sicurezza viene integrata con l’ausilio di lampade da 1x49W alimentate sempre tramite linea dedicata. [Pos. Da 598 a 608]

9. Fornitura e posa di rete trasmissione dati completa di armadi rack a pavimento da 27UM , 3 pannelli di attestazione cavi da 24 porte in categoria 6, cavo UTP in categoria 6 da pannello a prese RJ45 in categoria 6. Tutti gli impianti realizzati dovranno essere collaudati mediante misura link to link in conformità alle norme EIA/TIA 568-B. I punti telefonici verranno derivati su pannello telefonico a 25 porte in categoria 3. Comprese nelle voci tutte le bretelle necessarie al cablaggio interno degli armadi tra patch-panel, switch (esclusi dalla fornitura) e pannelli telefonici. Attestazione di circa 36 punti dati. [Pos. Da 609 a 613]
10. Fornitura e posa di impianto di rivelazione fumi completo di centrali analogiche a più loop del tipo indirizzato in comunicazione tra loro a formare un unico sistema di

supervisione e controllo degli edifici. La fornitura comprenderà 46 punti di rivelazione di tipo ottico, 1 punto di tipo termico. L’impianto sarà poi completo di 4 pulsanti analogici di allarme di tipo indirizzato raggiungibili ad una distanza di massimo 40 metri da ogni punto degli edifici ed abbinati ad altrettanti pannelli ottico acustici di segnalazione. Per la visualizzazione dello stato dell’impianto sarà installato un terminale di ripetizione delle funzioni della centrale. Viene infine prevista una sirena di allarme incendio da posizionare esternamente in grado di permettere una individuazione immediata del pericolo per chi si trova nelle pertinenze esterne dell’Arsenale. I pannelli ottico acustici di segnalazione saranno cablati mediante cavo FG10OM1 resistente al fuoco. Compreso il collegamento alla centrale di pertinenza (edificio San Martino). Qui compreso il cablaggio dell’impianto mediante cavi twistati e le relative canalizzazioni terminali in tubo PVC di diametro 20 mm graffato a vista o ad

incasso per un numero complessivo di circa 55 punti, qui computate quota parte delle dorsali. Compreso ogni onere necessario per l’attivazione del sistema e per fornire le necessarie istruzioni al personale incaricato dal Genio Militare di condurre gli impianti. [Pos. Da 614 a 621]

11. Rimozione completa degli impianti esistenti comprensiva di smontaggio canalizzazioni, quadri elettrici, apparecchi illuminanti, sfilaggio cavi elettrici e tubazioni sotto traccia, rimozione di scatole ad incasso e a vista. Qui compresi gli oneri relativi al trasporto ed al conferimento dei materiali presso discariche autorizzate per l’accoglimento di rifiuti speciali (cavi elettrici, lampade al mercurio,…)[Pos.622]

2-M) BUNKER TLC

1. Fornitura e posa di UPS da 40 kVA con autonomia 50 minuti per l’alimentazione del sistema di continuità assoluta degli uffici. Compresi gli oneri per i collegamenti elettrici della macchina. [Pos.623]
2. Fornitura e posa di cavi elettrici BT di

tipologia a bassa emissione di fumi tipo FG7OM1 per l’impianto luce, FM e continuità assoluta (ove presente) e resistenti al fuoco di tipo FG10OM1 per gli impianti di sicurezza. Nella tabella a seguire si riassumono le quantità indicative dedotte dal computo metrico che riassumono le tipologie di cavi utilizzati. [Pos. Da 624 a 629]

TIPO CAVO	SEZIONE [mmq]	METRI PREVISTI
FG7OM1	3X2,5	155
	3X4	295
	3X10	50
	5X25	40
FG10OM1	2X2,5	40
	3X2,5	20

3. Fornitura e posa canali in acciaio inox completi di doppio setto separatore per il passaggio di impianti in categoria 1, categoria 0 e di sicurezza. Compreso ogni tipo di pezzo speciale per dare l’opera finita secondo i percorsi indicati e compresi i sistemi di fissaggio con massima interdistanza pari a 2 metri. Quantità indicative desunte dal computo pari a circa 50 metri di canale da 200x80 mm e pari a circa 100 metri di setto separatore.

[Pos.630-631]

4. Fornitura e posa di quadro elettrico generale costituito di armadio a pavimento completo di tutte le protezioni ed i comandi evidenziati negli elaborati grafici e necessari al corretto funzionamento dell’impianto dell’edificio.[Pos.632]
5. Fornitura e posa di UPS monofase della potenza di 3 kVA per l’alimentazione degli impianti di illuminazione di sicurezza aventi autonomia minima pari a 60’. Compresi gli oneri per i collegamenti elettrici della macchina [Pos.633]
6. Fornitura e posa di impianto di distribuzione luce e FM completo di punti a vista o ad incasso completi di tubazioni in PVC flessibile (ad incasso) o rigido (a vista), cavi di sezione minima 1,5 mmq (impianto luce) e 2,5 mmq (impianto FM), dorsale, oneri per l’esecuzione di tracce a parete e successivo ripristino. In termini indicativi al fine di fornire una visione di sintesi dei vari punti si riporta la tabella che segue.

IMPIANTO	PUNTO	NUMERO
LUCE	Luce semplice	49
	Interrotto	14
	Deviato	4
	Pulsante luminoso	12
	Presa 2x10/16 A universale	96
	Presa 2x10/16 A univ. + interruttore	13
	Alimentazione split	4

Per il dettaglio dei punti a vista o ad incasso e per punti relativi a voci di minore entità (Prese TV, presa 2x10,…) si rimanda agli elaborati grafici.

[Pos. Da 634 a 642]

7. Fornitura e posa di apparecchi illuminanti di varie tipologie forniti sempre completi di lampade del tipo indicato a progetto. Saranno sempre compresi i collegamenti elettrici dell'apparecchio illuminante al punto luce, il suo corretto fissaggio secondo le indicazioni del costruttore e gli accessori indicati quali diffusori, rifrattori,…..Tutti gli apparecchi saranno completi di reattori di tipo elettronico. In particolare verranno utilizzate le seguenti tipologie:

   Illuminazione degli ambienti comuni mediante apparecchi installati a plafone o a parete aventi grado di protezione IP54, corpo in lamiera di acciaio e diffusore in PMMA opale, reattore elettronico e completi

di lampade fluorescenti lineari diametro 16mm da 2x49W (N°4) e di lampade fluorescenti compatte da 2x18W (N°12). Illuminazione degli uffici e delle postazioni di lavoro mediante apparecchio a sospensione con ottica a prismi controllati con emissione diretta/indiretta completo di lampade fluorescenti lineari di diametro 16mm da 2x54W (N°14). Illuminazione locale tecnico mediante apparecchio lineare stagno con lampada da 1x28W. Illuminazione di sicurezza mediante apparecchi di segnalazione connessi alla rete di sicurezza alimentata da UPS dedicato e distribuita con cavo resistente al fuoco tipo FG10OM1 realizzati con corpo in policarbonato autoestinguente e diffusore opale con grado di protezione IP66, pittogramma colore verde con indicazione della via di fuga e lampada fluorescente lineare da 11W (N°5) e da 24W (N°13). [Pos. Da 643 a 648]

8. Fornitura e posa di rete trasmissione dati completa di un armadio rack a pavimento da 42UM, 5 pannelli di attestazione cavi da 24

porte in categoria 6, cavo UTP in categoria 6 da pannello a prese RJ45 in categoria 6. Tutti gli impianti realizzati dovranno essere collaudati mediante misura link to link in conformità alle norme EIA/TIA 568-B. I punti telefonici verranno derivati su 2 pannelli telefonici a 25 porte in categoria 3. Comprese nelle voci tutte le bretelle necessarie al cablaggio interno degli armadi tra patch-panel, switch (esclusi dalla fornitura) e pannelli telefonici. Attestazione di circa 74 punti dati. [Pos. Da 649 a 653]

9. Fornitura e posa di impianto di rivelazione fumi completo di centrali analogiche a più loop del tipo indirizzato in comunicazione tra loro a formare un unico sistema di supervisione e controllo degli edifici. La fornitura comprenderà 18 punti di rivelazione di tipo ottico. L’impianto sarà poi completo di 2 pulsanti analogici di allarme di tipo indirizzato raggiungibili ad una distanza di massimo 40 metri da ogni punto degli edifici ed abbinati ad altrettanti pannelli ottico acustici di

segnalazione. Presso l’edificio verrà installato un terminale di ripetizione e controllo allarmi. Viene infine prevista una sirena di allarme incendio da posizionare esternamente in grado di permettere una individuazione immediata del pericolo per chi si trova nelle pertinenze esterne dell’Arsenale. I pannelli ottico acustici di segnalazione saranno cablati mediante cavo FG10OM1 resistente al fuoco. Qui compreso il cablaggio dell’impianto mediante cavi twistati e le relative canalizzazioni terminali in tubo PVC di diametro 20 mm graffato a vista o ad incasso per un numero complessivo di circa 24 punti, qui computate quota parte delle dorsali. Compreso ogni onere necessario per l’attivazione del sistema e per fornire le necessarie istruzioni al personale incaricato dal Genio Militare di condurre gli impianti. [Pos. Da 654 a 660]

10. Rimozione completa degli impianti esistenti comprensiva di smontaggio canalizzazioni, quadri elettrici, apparecchi illuminanti, sfilaggio cavi elettrici e tubazioni sotto

traccia, rimozione di scatole ad incasso e a vista. Qui compresi gli oneri relativi al trasporto ed al conferimento dei materiali presso discariche autorizzate per l'accoglimento di rifiuti speciali (cavi elettrici, lampade al mercurio,…)[Pos.661].

2-N) IMPIANTO DI PROTEZIONE DA SCARICHE ATMOSFERICHE (LPS)

In particolare si sottolinea la necessità di adeguare il sistema LPS installato presso la caserma Marceglia al fine di proteggere le calate mediante canalina isolante e di mantenere un adeguata distanza di isolamento dalle tubazioni del gas. [Pos. 662]

3) LINEE ELETTRICHE PRINCIPALI

(Art.3 /= dell'Estimativo Generale)

Nel prezzo del presente articolo sono compresi e compensati i seguenti interventi nonché i materiali, i ponteggi, la manodopera, i trasporti e quant'altro non espressamente specificato ma necessario per dare il lavoro finito ed a perfetta regola d'arte.

La linea di distribuzione MT di nuova fornitura collegherà la cabina 1 alla nuova cabina 3 ed avrà una distribuzione in formazione

3x1x50+1x25G/V di lunghezza pari a metri 300 in cavo di tipo RG7H1R [Pos.663].

Per quanto riguarda le linee BT l’impresa dovrà fornire e posare i quantitativi indicativi e le tipologie di cavo espresse in tabella secondo la formazione descritta negli elaborati grafici di progetto (vedi schemi elettrici quadri).

[Pos.Da 664 a 679]

TIPO CAVO	SEZIONE [mmq]	METRI PREVISTI
FG70R	1X50	1320
	1X70	3320
	1X95	1730
	1X150	2150
	1X240	2340
	3X16	80
	5X16	100
	5X25	100
	4X185+G95	250
FG10OM1	3X10	430
N07V-K	1X25	330
	1X35	830
	1X50	330
	1X95	640
	1X120	200
	1X240	220

La posa delle linee MT sfrutterà in parte i cavidotti esistenti, in parte nuovi cavidotti 1250N di diametro 125mm che dovranno venire posati per una lunghezza di circa 150 metri e la cui posa comporterà l’esecuzione di scavi e successivi ripristini ed in parte (metri 80)

verrà utilizzato un nuovo canale in acciaio inox da 100x80mm a parete.

Nel presente articolo è prevista anche la posa di altri cavidotti di diametro 125mm per una lunghezza stimata complessiva pari a 400 metri necessari alla alimentazione BT dei fabbricati da 275 a 268 e di altri tratti di raccordo indicati nelle tavole grafiche completi di pozzetti prefabbricati secondo le specifiche.

Dovranno essere eseguite 4 strutture metalliche di protezione dei cavi BT e MT che attraversano la darsena dopo l’edificio 331 realizzate mediante ancoraggio alla banchina.

[Pos.Da 680 a 686]

Presso la banchina delle Ancore dovranno essere forniti ed installati 4 armadi in acciaio inox completi delle seguenti prese [Pos. 687]:

- N°1 Presa 3P+N+T 63 A int.+fus.
- N°1 Presa 3P+N+T 16 A int.+fus.
- N°1 Presa 2P+T 32 A int.+fus.
- N°1 Presa 2P+T 16 A int.+fus.
- N°1 Presa 3P+N+T 125 A – 440V – 60Hz int.+fus.

Presso la banchina Bucintoro dovranno essere fornite ed installate tre torrette in acciaio

inox complete delle seguenti prese [Pos.688]:

- N°1 Interruttore 4x32A – 30 mA
- N°2 prese 3P+N+T 16 A int.+fus.
- N°2 prese 2P+T 16 A int.+fus.

Nell’articolo saranno compresi i collegamenti di dorsale relativi alla rete trasmissione dati da realizzarsi in parte in cavo FTP in categoria 6 (per circa 140 metri) ed in parte in fibra ottica multimodale OM3 (per circa 980 metri) ed in versione armata nei 210 metri di connessione tra caserma Marceglia e sede Marigenimil. Nella presente voce sono inclusi i connettori ottici SC, le prove e le certificazioni. Per le dorsali telefoniche dovrà invece venire utilizzato cavo UTP di categoria 3 multicoppie di cui circa 1150 metri verranno realizzati con cavo a 25 coppie, 360 metri con cavo a 50 coppie.[Pos. da 689 a 693]

Infine l’interconnessione tra le 4 centrali di rivelazione fumi dovrà essere eseguita mediante la stesura di un anello chiuso in cavo FTP di lunghezza pari a circa 1000 metri entro canalizzazioni esistenti. [Pos. 694]

L’articolo comprensivo della documentazione certificativa di legge, nonché le schede tecniche

con le caratteristiche dei principali materiali utilizzati, completo e funzionante in opera sarà contabilizzato a corpo.

4) ILLUMINAZIONE AREE ESTERNE

(Art.4 /= dell'Estimativo Generale)

Nel prezzo del presente articolo sono compresi e compensati i seguenti interventi nonché i materiali, i ponteggi, la manodopera, i trasporti e quant'altro non espressamente specificato ma necessario per dare il lavoro finito ed a perfetta regola d'arte.

1) Fornitura e posa di cavi BT del tipo FG7OR ad isolamento 0,6/1 kV per posa interrata secondo le quantità indicative riportate in tabella [Pos. da 695 a 698].

TIPO CAVO	SEZIONE [mmq]	METRI PREVISTI
FG70R	3X4	1320
	4X6	3320
	5X6	1730
	5X16	2150

2) Fornitura e posa di circa 1800 metri di cavo ad isolamento minerale con guaina in rame nudo in formazione 4x6 mmq con isolamento 450/750V graffato a vista a parete completo di accessori di fissaggio e di terminazione e di circa 140 scatole di derivazione in rame e

relativi raccordi stagni. [Pos.699-700]

3) Fornitura e posa di circa 640 metri di cavidotto di diametro 125mm e di circa 33 pozzetti prefabbricati di dimensioni 40x40x60h cm con chiusino in ghisa posizionati nei punti di incrocio o come rompitratta ad interdistanze fino a 40 metri. La posa dei manufatti avverrà previo scavo a sezione obbligata alla profondità fino a 120 cm ed i cavidotti verranno protetti mediante getto in cls e successivo riempimento con ghiaia. [Pos.701-702-703]
4) Fornitura e posa di elemento dispersore per impianto di terra entro scavo predisposto realizzato in corda di rame nudo di sezione pari a 50 mmq per una lunghezza di circa 640 metri. [Pos. 704]
5) Fornitura e posa di quadri per illuminazione esterna installati presso le cabine 1 e 2 completi di regolatore di flusso luminoso (21 kVA in cabina 1 e 15 kVA in cabina 2) completi delle apparecchiature di protezione indicate negli elaborati grafici entro involucro in vetroresina per installazione a pavimento. [Pos. 705-706]

6) Fornitura e posa di quadretto di protezione e comando accensioni luci del campo da tennis realizzato con carpenteria in poliestere ad elevato grado di protezione per posizionamento a parete, completo delle apparecchiature indicate negli elaborati grafici. [Pos. 707]
7) Fornitura e posa di 102 apparecchi illuminanti con riflettore asimmetrico realizzati in fusione di alluminio con trattamento superficiale con vernici protettive idonee per ambiente marino, grado di protezione IP66, accessoriabile con rifrattore per sagomare il flusso luminoso e completi di lampada a scarica ai vapori di sodio ad alta pressione da 150W attacco Rx7s. [Pos. 708]
8) Fornitura e posa di 9 paletti circolari luminosi di altezza h=1,1 metri realizzati in alluminio presso fuso con trattamento superficiale idoneo per installazioni per ambiente marino completi di lampada LED colore verde. [Pos.709]
9) Fornitura e posa di 4 apparecchi illuminanti a parete a biemissione con lampada ai vapori di sodio da 70W [Pos.710], di 8 proiettori asimmetrici per l’illuminazione del campo da

tennis con angolo di asimmetria pari a 70° completi di lampada a scarica agli ioduri metallici da 400W [Pos.711]e di 2 proiettori architetturali completi di lampada agli ioduri metallici da 150W installati entro fosse a pavimento a scomparsa con vetro di protezione carrabile e con regolazione interna dell’altezza dell’apparecchio. Prima di questa installazione saranno richieste prove illuminotecniche per valutare la corretta distanza dall’edificio. [Pos.712]

10) Fornitura e posa di 4 plinti gettati in opera per pali di altezza 12 metri di dimensioni indicative 1,2x1,2x1,2h metri completi di pozzetto prefabbricato con chiusino in ghisa installato in adiacenza. [Pos.713]. Fornitura e posa per infissione su detti plinti di 4 pali circolari di altezza 12 metri con trattamento superficiale con vernice protettiva e traversa superiore per il posizionamento di 2 proiettori. [Pos. 714]. Fornitura e posa di 9 piastre di fondazione con installato in adiacenza un pozzetto prefabbricato con chiusino in ghisa per il fissaggio dei paletti luminosi presso la

banchina Bucintoro [Pos. 715]

11) Esecuzione di 125 punti luce a parete in derivazione dalle scatole in rame a vista fino al cablaggio del punto luce mediante cavo FG7OR installato entro raccordo in rame. [Pos. 716]

12) Rimozione degli impianti di illuminazione esterna esistenti, trasporto e conferimento in discarica del materiale rimosso (compresi gli oneri di discarica) ad eccezione del materiale che su indicazione dei tecnici del genio Militare per la Marina verrà depositato presso i magazzini indicati dalla DD.LL. [Pos. 717]

L'articolo comprensivo della documentazione certificativa di legge, nonché le schede tecniche con le caratteristiche dei principali materiali utilizzati, completo e funzionante in opera sarà contabilizzato a corpo.

5) DEMOLIZIONI

(Art.5 /= dell'Estimativo Generale)

Nel prezzo del presente articolo sono compresi e compensati i seguenti interventi nonché i materiali, i ponteggi, la manodopera, i trasporti e quant'altro non espressamente specificato ma necessario per dare il lavoro finito ed a

perfetta regola d’arte.

L’articolo riguarda le attività necessarie alla demolizione di circa 3700 mq di controsoffitti in cannicciato (arele) presso i fabbricati 287-288 e 289. Nel prezzo unitario indicato sono comprese le opere di demolizione del controsoffitto a quota 8 metri circa, il nolo ed il trasporto tramite pontone di piattaforme elevatrici omologate su gomma, la raccolta del materiale demolito, la stesura di tavolato o teloni a protezione delle pavimentazioni, il carico tramite scavatore su autocarro ed il trasporto su pontone fino a discarica autorizzata (compresi gli oneri di discarica) [Pos. 718]

L’articolo sarà contabilizzato a corpo.

9) NORME DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPIANTI

9.1 OPERE E ASSISTENZE MURARIE

Sono da intendere COMPRESE nei singoli prezzi unitari e nei prezzi a corpo riferiti agli impianti e come onere specifico di tutte le categorie di lavoro, le operazioni necessarie per la posa degli impianti, quali i fissaggi di tasselli, graffe, staffe, supporti, mensole, strutture di sostegno e quanto altro richiesto

per la perfetta posa in opera degli impianti.
Sono COMPRESI nei singoli prezzi unitari gli oneri derivanti dalla formazione di ogni tipo di traccia, nonché ogni onere principale ed accessorio per il ripristino e la finitura delle murature e strutture interessate.
L'Impresa dovrà comunque presentare alla DD.LL., ENTRO 15 gg. dalla data del Verbale di Consegna dei Lavori o in accordo con il piano temporale, i disegni e le descrizioni di dettaglio di tutte le opere murarie di cui sopra, al fine che la DD.LL. possa valutare eventuali interferenze con le strutture e possa coordinare i lavori nel modo migliore. Ogni onere relativo allo smantellamento di opere e allo spostamento degli impianti già eseguiti, a causa del ritardo dell'Impresa nella presentazione dei disegni, sarà imputato alla stessa, sarà inscritto negli Stati di Avanzamento e nello Stato Finale a debito dell'Impresa e spetterà solamente alla DD.LL. stabilire l'ammontare dei danni.

9.2 QUADRI ELETTRICI e UPS

Nel prezzo si intendono incluse tutte le opere indispensabili a realizzare gli schemi esposti nelle tavole grafiche e a fornire l’opera

conforme alla normativa ed alla buona tecnica costruttiva.

Il prezzo esposto è comprensivo di posa in opera dei quadri e per gli UPS dei cavi di collegamento (andata e ritorno) al quadro elettrico di alimentazione.

Eventuali aggiunte di apparecchiature di bassa tensione saranno contabilizzate in riferimento all'elenco prezzi unitari, sempre nell'ambito della S.M.I..

Le prove e le verifiche di funzionamento saranno eseguite in conformità a quanto previsto dalle norme CEI 17-13.

A conclusione dei lavori verranno rilasciate le certificazioni previste dalla normativa.

9.3 CANALIZZAZIONI

Nel prezzo si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

- elementi di giunzione, trasposizione e curvatura;
- collari, viti, tasselli, fascette per il fissaggio;
- supporti, mensole, tiges, selle e qualunque altro apparecchio o sistema di fissaggio;

- morsetti per la messa a terra, piastrine di congiunzione tra canali;
- imbocchi, guarnizioni e raccordi per il collegamento scatole e apparecchiature;
- marcatura con contrassegni colorati;
- nastro di segnalazione (cavidotto interrato);
- filo pilota in acciaio (cavidotto interrato);
- collante di giunzione (cavidotto interrato).

Il calcolo dei metri è stato eseguito sulla base dello sviluppo lineare di ogni canalizzazione, senza prendere in considerazione gli sfridi, in quanto considerati inclusi nel prezzo a metro.

9.4 CAVI CONDUTTORI E ACCESSORI

Nel prezzo si intendono inclusi e compensati tutti i seguenti oneri:

- formazione di teste di cavo B.T.;
- capicorda a pressione o altro tipo approvato;
- fissacavi e fascette di ancoraggio;
- contrassegni di origine e destinazione in materiale plastico, con scritte indelebili e fissati con appositi collari in plastica;
- numerazione di tutti i conduttori;
- collegamento a sbarre o morsetti di ogni genere.

9.5 CASSETTE DI DERIVAZIONE

Nel prezzo unitario si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

- qualsiasi tipo di accessorio per il fissaggio del componente su qualsiasi tipo di parete o di supporto;
- foratura, ed eventuale filettatura dei fori, delle pareti delle cassette o scatole per imbocco con tubi e canali;
- eventuali piastre di fondo in lamiera zincata;
- fornitura e posa delle morsettiere di derivazione;
- imbocchi, raccordi, pressacavi.

9.6 PUNTI IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE LUCE E FM

I punti relativi all'impianto di distribuzione luce e FM ed i punti di connessione degli impianti meccanici sono sempre comprensivi di ogni tipo di assistenza muraria necessaria alla posa di scatole di derivazione e di tubazioni relative al punto descritto, come indicato al paragrafo 9.1, al fine di fornire il punto perfettamente realizzato.

Nel punto viene computata la linea di derivazione montante (canalizzazione + cavi) calcolata a partire dalla scatola di derivazione principale di riferimento.

Quindi la misura dei cavi elettrici è stata eseguita solamente in relazione alla linea montante, da interruttore di protezione a cassetta di derivazione principale.

Le canalizzazioni secondarie realizzate in tubazioni in PVC sottotraccia ovvero a vista e le cassette di derivazione sono interamente compensate nelle quote parte dei punti luce e FM.

9.7 APPARECCHI ILLUMINATI

Il prezzo esposto è sempre comprensivo di fornitura completa di lampada e posa dell'apparecchio.

9.8 IMPIANTI SPECIALI – CENTRALI

La valutazione è stata fatta "a corpo"; nel prezzo si intendono incluse tutte le opere indispensabili a fornire l'opera conforme alla normativa e alla buona tecnica costruttiva.

Nel prezzo si intende compensato ogni onere per l'attivazione ed il collaudo dell'impianto.

9.9 PUNTI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE, FM E SPECIALI

La valutazione è stata fatta "a punto", intendendo inclusi nel prezzo unitario tutti i componenti precisati negli articoli relativi (conduttori, cavi, tubazioni, cassette e scatole

(incluse dalla derivazione dal montante principale fino al punto), ecc.) con gli oneri elencati ai punti precedenti.

Nel costo dei singoli punti sono comprese le opere murarie intese come descritto nel punto 9.1.

Il prezzo delle apparecchiature relative agli impianti speciali è sempre comprensivo di “fornitura e posa apparecchiatura”.

9.10 MARCHE DI RIFERIMENTO DEGLI IMPIANTI

L’impresa dovrà fornire materiali dotati di marchio CE e di marchio IMQ (Marchio Italiano Qualità) nel caso esista per la categoria considerata.

I marchi riconosciuti in ambito CEE si considereranno equivalenti ai corrispondenti marchi CEI e IMQ.

La Direzione lavori potrà indicare preventivamente eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto, interamente a carico dell’impresa appaltatrice.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio italiano di Qualità IMQ.

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte dell'amministrazione appaltante. La ditta appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dall'amministrazione appaltante, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

Nel presente paragrafo si intende dare un elenco di alcune ditte di riferimento, fermo restando la possibilità di proporre anche materiali di altre ditte purché questi risultino di pari qualità e presentino le stesse caratteristiche richieste in questo progetto.

1 - QUADRI MT

Tipo ABB o similari

Tipo SCHNEIDER ELECTRIC o similari

Tipo SIEMENS o similari

2 - TRASFORMATORI

Tipo SEA o similari

Tipo OCREV o similari

3 - QUADRI ED APPARECCHIATURE BT

Tipo ABB o similari

Tipo SCHNEIDER ELECTRIC o similari

Tipo SIEMENS o similari

4 – UPS

Tipo SICON SOCOMEC o similari

Tipo SILECTRON o similari

5 – SISTEMI DI RIFASAMENTO

Tipo ARCOTRONICS o similari

Tipo DUCATI o similari

6 - CAVI

a marchio IMQ

7 - TUBAZIONI IN PVC

a marchio IMQ

8 - CANALI IN ACCIAIO

Tipo ABB LUCASYSTEM o similari

Tipo SATI o similari

Tipo GAMMA o similari P

9 – QUADRI PRESE

Tipo PALAZZOLI o similari

10 – CONDOTTI LUCE E BLINDOSBARRE FM

Tipo ZUCCHINI o similari

11 – CANALI PORTACAVI IN PVC

Tipo CANALPLAST o similari

Tipo ABB LUCASYSTEM o similari

Tipo BOCCHIOTTI o similari

12 - APPARECCHI ILLUMINANTI

Tipo THORN o similari

Tipo ZUMTOBEL o similari

Tipo ING. CASTALDI o similari

Tipo IGUZZINI o similari

Tipo TRILUX o similari

13 - APPARECCHIATURE DI TIPO CIVILE

Tipo VIMAR (serie Idea) o similari

14 - IMPIANTO TRASMISSIONE DATI

Tipo AMP o similari

15 - IMPIANTO DI RIVELAZIONE FUMI

Tipo SIEMENS o similari

9.11 APPROVAZIONE DEI MATERIALI

L'Impresa assuntrice, su richiesta della DD.LL., dovrà fornire le specifiche tecniche delle apparecchiature definite, dalle quali risultino chiaramente tutte le caratteristiche tecniche e dimensionali delle stesse.

Tutti i materiali ed i componenti dovranno essere approvati dalla DD.LL. che ne verificherà la rispondenza alle marche ed i modelli prescelti, nonché alle prescrizioni contrattuali, compresi i sistemi di ancoraggio per il sostegno delle varie linee, canalizzazioni e tubazioni. Non verranno contabilizzati materiali che non abbiano ottenuto le suddette preventive approvazioni.

Resta ben inteso che l'approvazione da parte della DD.LL. nulla toglie alla responsabilità della Ditta sull'esecuzione dei lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle pattuizioni contrattuali, e sul buon funzionamento degli impianti. La DD.LL. si riserva la facoltà di rifiutare quei materiali o componenti o macchinari che non abbiano ricevuto la previa approvazione di cui sopra, o per i quali, pur se già approvati ed anche eventualmente posti in opera, si verificasse che non rispondono appieno alle pattuizioni contrattuali. In questo caso la DD.LL. potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinarne la sostituzione con altri rispondenti appieno, con tutte le spese di sostituzione a carico della Ditta (compresi anche smontaggio e rimontaggio), oppure operare alla Ditta una congrua riduzione di prezzo.

9.12 DISEGNI DI CANTIERE E DI MONTAGGIO

Nel caso si presenti la necessità di apporre variazioni al progetto, l’Impresa dovrà presentare alla DD.LL. per approvazione i disegni di cantiere riveduti, corretti e integrati con tutti i necessari particolari costruttivi, con le modifiche concordate con la DD.LL. o che la Ditta

ritenga di adottare per una migliore riuscita del lavoro. La Ditta dovrà pure presentare i disegni quotati delle opere murarie eventualmente necessarie. È a carico dell'Impresa la verifica della compatibilità dei propri impianti con quelli eseguiti da altre Ditte. È fatto divieto all'Impresa di intraprendere l'esecuzione di un'opera che non sia stata approvata esplicitamente dalla DD.LL. dopo presentazione di elaborati grafici dai quali sia possibile dedurne la consistenza e le modalità esecutive.

Nel progetto esecutivo dovrà inoltre essere fornito un dettaglio completo di tutti i sistemi di fissaggio che verranno adottati ed il loro corretto dimensionamento meccanico.

9.13 DISEGNI "AS BUILT",MANUALI E ISTRUZIONI

Entro 30 giorni dall'ultimazione dei lavori la Ditta dovrà fornire alla D.L. quanto segue:

1) in triplice copia, la Dichiarazione di conformità prevista dal DM 37/2008;
2) in originale su supporto magnetico (realizzato con programma "AUTOCAD" versione "LT2000" o seguenti) una serie completa dei disegni degli impianti, aggiornati "come costruito" completi di piante e sezioni quotate, schemi,

particolari dei materiali montati, ecc., così da poter in ogni momento ricostruire e verificare tutte le reti;

3) in triplice copia, un Manuale Tecnico sull'uso e la Manutenzione degli impianti eseguiti indicando tutti i dati tecnici, le tarature, le istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti e apparecchiature e le norme di manutenzione. Il manuale sarà completo delle specifiche illustrative delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, di un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di due anni;
4) in duplice copia, una documentazione fotografica completa degli impianti eseguiti;
5) in duplice copia, le tabelle complete di coordinamento tra interruttori e linee di alimentazione mediante misura del valore dell'impedenza dell'anello di guasto sui circuiti sprovvisti di relè differenziale.

9.14 VERIFICHE E COLLAUDI

Durante l'esecuzione dei lavori la DD.LL. potrà effettuare alcune prove e visite in cantiere al

fine di verificare che la fornitura dei materiali corrisponda alle prescrizioni contrattuali, alle marche approvate ed alle modalità esecutive risultanti dai disegni progettuali.

Potranno essere eseguite le seguenti prove:

- verifiche funzionali di tutti gli impianti;
- verifica della corretta marcatura delle morsettiere, cassette, terminali dei cavi;
- verifica della corretta targhettatura delle apparecchiature interne ed esterne sul quadro elettrico;
- verifiche previste dalla norma CEI 64-8/6 paragrafo 612.1

La strumentazione richiesta per effettuare le prove dovrà essere fornita dalla ditta che realizzerà gli impianti.

La D.L. compilerà un verbale circa le prove che verranno effettuate ed emetterà il documento di fine lavori dopo avere accertato che da parte dell'impresa sono state recepite ed eseguite eventuali modifiche, aggiunte, riparazioni, che nel corso dei lavori si sono rese necessarie.

Il collaudo tecnico finale verrà effettuato entro due mesi dalla data di ultimazione dei lavori e consisterà nella verifica delle prescrizioni

presenti in questo progetto esecutivo e di quelle ulteriori aggiunte nel corso dei lavori.

9.14.1 COLLAUDO

Il collaudo dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel progetto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate. Ad impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto

9.14.2 ESAME A VISTA

Potrà essere richiesta da parte della SA una ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme generali e particolari. Detto controllo potrà accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle

prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.
Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:

- presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne, identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, schemi cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori;
- verifica che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento;
- controllo per cavi e conduttori che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI - UNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti;
- verifica della sfilabilità dei cavi;

- verifica della continuità metallica di tutte le strutture direttamente interessate agli impianti elettrici;
- prova di messa in tensione sui cavi di MT;
- prove meccaniche e funzionali dei sistemi di emergenza e di continuità assoluta;
- verifica di selettività di intervento delle protezioni;
- verifica di soglia di intervento dei relè termici (a campione) e dei relè differenziali (tutti);
- verifiche funzionali di tutti gli impianti speciali;
- verifiche interblocchi elettrici e meccanici;
- verifica della corretta marcatura delle morsettiere, cassette, terminali dei cavi; verifica della corretta targhettatura delle apparecchiature interne ed esterne ai quadri elettrici; verifica dei cartelli esplicativi nelle cabine (schemi e avvisi di sicurezza);

9.14.3 PROVE

La ditta appaltatrice dovrà eseguire le seguenti verifiche prescritte dalla Normativa CEI (in particolare dalle Norma CEI 64-8/6 e 64-14) oltre

a ulteriori prove a discrezione della DD.LL..

9.14.3.1 MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO

Deve essere effettuata tra il complesso di conduttori metallicamente connessi a terra, con l'impianto predisposto per il funzionamento ordinario e quindi con tutti gli apparecchi di illuminazione inseriti. Eventuali circuiti non metallicamente connessi devono essere oggetto di misure separate. Dette misure devono essere eseguite utilizzando un ohmetro in grado di fornire una tensione continua non inferiore a 500V. Le misure devono essere effettuate senza tenere conto delle condizioni atmosferiche e dopo che la tensione è stata applicata da circa 60 s.

9.14.3.2 MISURA DELLE CADUTE DI TENSIONE

Se richiesta dalla D.L., la misura delle cadute di tensione deve essere eseguita in condizioni regolari di servizio, rilevando contemporaneamente la tensione in corrispondenza dei morsetti di uscita dell'apparecchiatura di comando ed in corrispondenza dei morsetti di alimentazione delle utenze elettricamente più lontane.

9.14.3.3 MISURA DELL'IMPEDENZA DELL'ANELLO DI GUASTO

Le misure devono essere effettuate con strumentazione adeguata ed in grado di garantire l’effettiva rivelazione del valore dell’impedenza del circuito con una risoluzione adeguata ai bassi valori rilevabili.

Lo strumento analizza l’angolo di sfasamento tra le tensioni a vuoto ed a carico e calcola il valore della Z = [Uc – Uo]/Ip.

Le misure possono essere limitate nel caso di impianti di tipo ripetitivo per posa, sezione e correnti solamente ai circuiti più lunghi. Le misure devono essere inserite in tabella come previsto dalla guida CEI 64-14, tabella 2.5.

9.14.3.4 MISURA DELLA RESISTENZA DI TERRA

La misura della resistenza di terra deve essere eseguita con l’impianto disposto nelle sue ordinarie condizioni di funzionamento mediante il metodo volt-amperometrico con ricerca del punto di flesso a mezzo della sonda di tensione. Il valore della resistenza sarà dato dal rapporto tra la tensione del punto di flesso e la corrente di prova che non dovrà essere inferiore a 5A. La misura verrà eseguita secondo il metodo previsto dalle norme CEI 64-14 per dispersori di grandi dimensioni.

9.14.3.5 PROVE DI CONTINUITA’

La prova della continuità dei conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali consiste nell’accertare la continuità elettrica tra i vari punti dell’impianto di terra, dal dispersore alle masse estranee. Tale prova dovrà essere eseguita con una corrente di almeno 0,2 A utilizzando una sorgente di tensione alternata tra 4 e 24V.

10. CONDIZIONI TECNICHE PARTICOLARI

10.1 QUADRI DI MEDIA TENSIONE

Il quadro di media tensione in cabina 1 sarà composto da 5 moduli così definiti:

- Modulo Dispositivo generale
- Modulo Protezione trasformatore 1
- Modulo protezione trasformatore 2
- Modulo partenza cabina 2
- Modulo partenza cabina 3

Il quadro di media tensione in cabina 2 sarà composto da 3 moduli così definiti:

- Modulo Arrivo linea
- Modulo Protezione trasformatore 3
- Modulo Protezione trasformatore 4

Il quadro di media tensione in cabina 3 sarà composto da 1 moduli così definiti:

- Modulo Arrivo linea e protezione trasformatore 5

Nel seguito si vanno ad indicare le caratteristiche comuni dei quadri.

10.1.1 DATI TECNICI

- tensione di esercizio: 20 kV
- tensione di isolamento: 24 kV
- tensione di prova a 50Hz per 1 min:
  - circuiti di potenza = 50 kV;
  - circuiti ausiliari = 2 KV;
- tensione di tenuta ad impulso: 125 kV
- frequenza: 50Hz
- stato del neutro: isolato
- corrente nominale sbarre: 630 A
- corrente di breve durata per 1 sec.: 16 kA
- corrente dinamica (valore di cresta): 40 kA
- grado di protezione : IP30

10.1.2 DATI DIMENSIONALI

Le dimensioni massime di ingombro dei singoli scomparti dovranno essere le seguenti:

- larghezza: 900mm
- profondità: 1000mm
- altezza: 2100mm

10.1.3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Il quadro, formato da scomparti di tipo normalizzato, affiancati e accoppiati fra loro in modo da realizzare lo schema previsto, dovrà essere costruito in esecuzione protetta, per installazione all'interno, addossabile a parete, con isolamento in aria e interruttori di media tensione in vuoto o in gas Sf6.

Il grado di protezione degli scomparti sarà pari a IP30.

Gli scomparti dovranno essere costituiti da celle individuali, per ciascuno dei componenti principali o gruppi di essi, segregate tra loro; nell'ambito di ciascun scomparto si dovranno pertanto poter individuare le seguenti celle tipiche:

- CELLA SBARRE, contenente le sbarre omnibus di sezione 40x8 mmq ed il sezionatore controsbarre;
- CELLA INTERRUTTORE, contenente l'interruttore MT, il sezionatore di terra e il cavo di arrivo linea;
- CELLA STRUMENTI: contenente gli strumenti, relè ausiliari BT, morsettiere, ecc.;

I moduli dovranno essere realizzati utilizzando lamiera in acciaio zincato, con spessore minimo pari a 20/10 mm, pressopiegata e saldata.
Le celle di BT così come i pannelli di chiusura frontali e laterali e le portelle, dovranno essere realizzati con lamiera di acciaio pressopiegata, avente spessore minimo pari a 20/10 mm. Tutte le celle costituenti gli scomparti dovranno essere fissate su un telaio autoportante, realizzato con lamiera di acciaio di spessore 30/10 mm.
Gli interruttori, di tipo in vuoto ovvero in esafluoruro di zolfo ad autogenerazione di pressione, dovranno essere posizionati nella parte centrale dei relativi scomparti.
Nella parte frontale di ciascuno scomparto dovranno essere previsti i cassonetti ausiliari per gli strumenti e le protezioni e le morsettiere e per il comando dell’interruttore.
Dovrà essere possibile verificare visivamente, dal fronte del quadro, la posizione fisica dei sezionatori tramite oblò costruiti in materiale trasparente.

10.1.4 SBARRE

Le sbarre dovranno essere realizzate in piatto di rame elettrolitico a spigoli arrotondati (raggio di curvatura 5mm) della sezione di 40x8 mmq. Il sistema di sbarre dovrà essere trifase, dimensionato per sopportare termicamente e dinamicamente le correnti nominali e di corto circuito indicate nel precedente punto.

10.1.5 IMPIANTO DI TERRA

Il quadro dovrà essere percorso longitudinalmente da una sbarra di terra, adeguatamente dimensionata. Tutti i componenti principali (interruttori MT, sezionatori MT, TA, TV) dovranno essere collegati a terra. Su ciascuna estremità della sbarra di terra si dovrà prevedere la possibilità di collegamento con cavo all'impianto di messa a terra generale.

10.1.6 INTERBLOCCHI

Il quadro dovrà essere dotato di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che possano compromettere, oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto. In particolare dovranno essere garantiti almeno i seguenti blocchi e interblocchi meccanici:

- i sezionatori di linea, posti a monte e a valle degli interruttori, dovranno poter essere manovrati, tramite manovra rinviata sul fronte del quadro, solo con interruttore aperto.
- l’interruttore dovrà poter essere chiuso se i sezionatori di linea si trovano solamente nella posizione CHIUSO;
- il sezionatore di messa a terra, che avrà comunque potere di chiusura, dovrà poter essere manovrato solo con sezionatori di linea a monte aperti.

10.1.7 VERNICIATURA

Ad eccezione dei particolari zincati, tutta la struttura metallica degli scomparti dovrà essere opportunamente trattata e verniciata, in modo da offrire un’ottima resistenza all’usura, secondo il seguente ciclo:

- sgrassatura e decapaggio
- zincatura elettrolitica
- passivazione
- essicazione
- veniciatura con polvere epossidica a forno.

L’aspetto delle superfici dovrà essere goffrato. Il punto di colore dovrà essere GRIGIO RAL 7035.

Lo spessore minimo della finitura dovrà essere di 50 micron.

10.1.8 TELAIO

La fornitura è comprensiva anche del telaio di sostegno per fissaggio a pavimento in profilato di acciaio, trattato con doppia mano di fondo e verniciato in colore nero.

10.1.9 APPARECCHIAURE

Le apparecchiature principali montate nel quadro dovranno essere adeguate alle caratteristiche di progetto indicate al precedente punto e dovranno rispondere alle seguenti prescrizioni particolari.

Interruttori

Il comando degli interruttori dovrà essere del tipo ad energia accumulata a mezzo molle di chiusura precaricate, tale da rendere la manovra indipendente dall'azione dell'operatore; dovrà inoltre essere a sgancio libero e dotato di dispositivo di antirichiusura. Gli interruttori dovranno avere le seguenti caratteristiche nominali:

- corrente nominale:630A
- potere di interruzione nominale:16 kA
- potere di chiusura nominale: 40 kA

- sequenza di operazioni: 0-0,3s-CO-15s-CO;
- tempo di apertura: < 70ms
- tempo interruzione: < 80-85ms
- tempo chiusura: < 50ms

Gli interruttori dovranno essere dotati dei seguenti accessori, blocchi e dispositivi:

- comando motorizzato di apertura e chiusura
- contatti ausiliari
- blocco a chiave
- conta manovre.

Sezionatori di linea

I sezionatori dovranno essere tripolari a due posizioni: APERTO e CHIUSO. In posizione di CHIUSO i sezionatori dovranno realizzare il collegamento alle sbarre principali delle apparecchiature poste a valle (sezionatore controsbarre).

Il comando dei sezionatori dovrà essere interbloccato con i comandi dell'interruttore e del sezionatore di terra corrispondente. I sezionatori dovranno essere corredati dei seguenti dispositivi e accessori:

- comando manuale sul fronte del quadro
- contatti ausiliari
- blocco a chiave

- blocco elettromeccanico
- segnalazione meccanica di aperto e chiuso

Sezionatori di terra

I sezionatori di terra dovranno essere tripolari di costruzione particolarmente robusta e compatta, idonei a sopportare termicamente e dinamicamente una corrente di guasto pari alla corrente di corto circuito trifase definita al punto precedente. I sezionatori di terra dovranno essere dotati di potere di chiusura pari al valore di picco della corrente di corto circuito trifase. Il comando per la manovra dei sezionatori di terra, rinviato sul fronte del quadro, dovrà essere interbloccato con la manovra dei sezionatori di linea.

I sezionatori di terra dovranno essere corredati dei seguenti dispositivi e accessori:

- comando manuale sul fronte del quadro
- segnalazione meccanica di aperto e chiuso
- blocco a chiave
- contatti ausiliari
- blocco elettromeccanico
- derivatori capacitivi completi di lampade di presenza tensione.

Trasformatori di corrente e di tensione

I trasformatori di corrente e di tensione dovranno essere con isolamento in resina epossidica. Le caratteristiche tecniche dei trasformatori di corrente e di tensione dovranno essere conformi a quanto indicato sugli schemi elettrici e proporzionali alle esigenze dei carichi alimentati e dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:

APPARECCHIATURA	OMOLOGAZIONE ENEL	CLASSE	RAPPORTO
TA	SI	5P30	300/5
TOROIDE	SI	5P20	100/1
TV	SI	6P	10000/100/√3-100:3

I circuiti amperometrici dovranno avere una lunghezza massima di 5 metri ed una sezione pari a 6 mmq.

Il toroide deve avere errori contenuti entro i valori riportati nella tab.8 del par. D.2.2.1 dell'allegato D della regola tecnica.

Il TA toroidale deve essere perfettamente centrato rispetto al cavo.

Corrente (I/In)	**Errore di rapporto (%)**	**Errore d'angolo (°)**
0,01	+/- 5	+/- 2
0,05	+/- 1	+/- 2
1	+/- 1	+/- 2
20	+/- 5	+/- 2

10.1.10 APPARECCHIATURE AUSILIARIE ED ACCESSORI

Il quadro dovrà essere completo di tutti gli apparecchi di protezione, misura e segnalazione indicati sugli schemi elettrici e nel seguito e di quanto altro necessario per renderlo pronto al funzionamento, anche se non specificatamente richiesto dalla presente specifica tecnica.

Il quadro dovrà essere completo dei seguenti dispositivi e accessori:

- targhette in plexiglass nero con incisioni in bianco
- targhe di istruzione e pericolo
- golfari di sollevamento
- serie di leve e di attrezzi speciali necessari per l’esercizio e la manutenzione
- resistenze anticondensa autoregolanti
- lampade di segnalazione al neon con pulsante di test
- due chiavi per ogni tipo impiegato
- oblò per il controllo visivo della posizione dei sezionatori con lampada interna completa di pulsante bloccabile fuori porta.

10.1.11 CIRCUITI AUSILIARI

Tutti i circuiti ausiliari dovranno essere realizzati con conduttori flessibili in rame, isolati in PVC non propagante l'incendio e a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi (Norme CEI 20-22, 20-37 e 20-38) tipo N07G9-K. Tutti i contenitori dei circuiti ausiliari dovranno essere attestati a morsettiere componibili numerate, posizionate nella apposita cella. Le morsettiere dovranno essere proporzionate per consentire il fissaggio di un solo conduttore a ciascun morsetto.

Dovrà inoltre essere previsto un numero di morsetti disponibili in quantità pari al 5% di quelli utilizzati.

Le morsettiere dei circuiti voltmetrici e amperometrici dovranno essere di tipo rispettivamente sezionabile e cortocircuitabile.

10.1.12 DESCRIZIONE SCOMPARTI

N°1 UNITA' DISPOSITIVO GENERALE

Unità costituita da un modulo di larghezza 750 mm contenente:

- n. 1 sistema trifase di sbarre
- n. 1 interruttore tripolare in vuoto motorizzato

- n. 1 sezionatore tripolare di linea (controsbarre)
- n. 2 sezionatori di terra con potere di chiusura a monte ed a valle
- n. 2 trasformatori di corrente 300/1 in classe 5P30
- n. 1 trasformatore toroidale a rapporto 100/1 in classe 5P20 d.210mm
- n. 1 relè di protezione a microprocessore con funzioni 50-51-51N-67N
- n. 3 trasformatori di tensione in classe 6P a rapporto 10.000/100/√3-100/3
- spazio per n.3 terminali per cavi MT
- Doppio sistema di derivatori capacitivi completi di lampade di rivelazione tensione
- Illuminazione interna
- Resistenza anticondensa

N°4 UNITA’ DI PROTEZIONE TRASFORMATORE

Unità costituita da un modulo di larghezza 750 mm contenente:

- n. 1 sistema trifase di sbarre
- n. 1 interruttore tripolare in vuoto motorizzato
- n. 1 sezionatore tripolare di linea

- n. 1 sezionatore di terra con potere di chiusura a valle
- n. 2 trasformatori di corrente a rapporto 100/5
- n. 1 relè di protezione a microprocessore con funzioni 50-51-51N-46-49
- n. 1 toroide diametro 210mm a rapporto 100/1
- Spazio per n.3 terminali per cavi MT
- Derivatori capacitivi completi di lampade di rivelazione tensione
- Illuminazione interna
- Resistenza anticondensa

N°3 UNITA’ ARRIVO/PARTENZA LINEA

Unità costituita da un modulo di larghezza 700 mm contenente:

- n.1 sistema trifase di sbarre
- n.1 sezionatore di terra a monte
- n.1 interruttore di manovra-sezionatore completo di sganciatore di apertura
- n.1 sezionatore di terra a valle
- Doppia terna di derivatori capacitivi completi di lampade di rivelazione tensione
- Blocchi a chiave
- Illuminazione interna
- Resistenza anticondensa

N°1 UNITA’ DI ARRIVO LINEA + PROTEZIONE TRASFORMATORE

Unità costituita da un modulo di larghezza 900 mm contenente:

- n. 1 sistema trifase di sbarre
- n. 2 sezionatori di terra con potere di chiusura a monte ed a valle
- n. 1 interruttore tripolare in vuoto motorizzato
- n. 1 sezionatore tripolare di linea
- n. 1 sezionatore di terra con potere di chiusura a valle
- n. 2 trasformatori di corrente a rapporto 100/5
- n. 1 relè di protezione a microprocessore con funzioni 50-51-51N-46-49
- n. 1 toroide diametro 210mm a rapporto 100/1
- Spazio per n.3 terminali per cavi MT
- Doppio sistema di derivatori capacitivi completi di lampade di rivelazione tensione
- Illuminazione interna
- Resistenza anticondensa

RELE DI PROTEZIONE

50-51-51N-67N

Funzioni 50-51-50N-51N-

	67-67N-59N-27-49-BF
Corrente nominale ingressi	5 A – 50Hz
Sovraccarico ingressi	20 A
Tensione nominale ingressi	50…130V(rif.to 100V)
Sovraccarico ingressi	130 V
Alimentazione	230 Vac
Potenza assorbita	10 W
Relè finali	6 da 8 A
Interfaccia	RS485 prot. ModBus
Temperature ambientali	-25°C +55°C
Umidità relativa	da 10% a 95%
Grado di protezione	IP52
Peso	2,0 kg.
Dimensioni	120x200x235 mm
Posizione di montaggio	Orizzontale
Regolazioni	ENEL DK5600
Omologazioni	ENEL DK5600
Modello	THYTRONIC NA60 o eq.
50-51-51N-46-49	
Funzioni	50-51-50N-51N-46-49-BF
Corrente nominale ingressi	5 A – 50Hz
Sovraccarico ingressi	20 A
Tensione nominale ingressi	50…130 V(rif.to 100V)
Sovraccarico ingressi	130 V

Alimentazione	230 Vac
Potenza assorbita	10 W
Relè finali	6 da 8 A
Interfaccia	RS485 prot. ModBus
Temperature ambientali	-10°C +55°C
Umidità relativa	da 10% a 95%
Grado di protezione	IP52
Peso	2,0 kg.
Dimensioni	120x200x235 mm
Posizione di montaggio	Orizzontale
Modello	THYTRONIC NA20 o eq.

UPS

Caratteristiche tecniche

INGRESSO

Tensione nominale	: 230 V +/- 25%
Frequenza	: 50 Hz +/- 10%
Corrente nominale	: 13 A

USCITA

Tensione nominale	: 230 V +/- 2%
Potenza costante erogata	: 150 W
Potenza attiva	: 1800 W
Potenza erogata per 2 s	: 2250 W
Tempo di intervento	: Nullo

BATTERIA

Autonomia a pieno carico	: 120’ a 150W

Tipo batterie : Ermetiche al Piombo

Tempo di ricarica : 6 ore

Temperatura di lavoro : 0°C – 40°C

Umidità : < 90%

Rumorosità : < 40 dB a 1 metro

Dimensioni UPS : 225x475x265 mm (LxPxH)

10.2 TRASFORMATORI

I nuovi trasformatori verranno installati in cabina 1 ed in cabina 3 e saranno del tipo isolato in resina.

Le principali caratteristiche tecniche sono le seguenti:

Potenza : 400 kVA (630 kVA in cabina 3)

Isolamento : Resina

Tensione primaria : 10-20 kV

Regolazione tensione : +/- 2x2,5%

Tensione secondaria : 0,4 kV

Frequenza : 50 Hz

Gruppo vettoriale : Y/Dyn11

Perdite a vuoto : 1150W (1550W-630)

Perdite a pieno carico (75°C): 4350W (6200W-630)

Vcc% : 6%

Dimensioni : 1500 x 750 x 1450h mm (1600x800x1550h mm – 630)

Peso : 1650 kg. (2150 kg. – 630)

Accessori :

Centralina termometrica con 3 sonde PT100

Ruote

I terminali saranno adatti a cavi unipolari estrusi di media tensione di sezione fino a 95 mmq di tipo RG7H1R con isolamento 12/20 kV.

I cavi di MT dovranno essere ancorati su propri telai o mensole di sostegno autonomi, ovvero ancorati al box di contenimento, in modo da non doverne compromettere la posa in caso di estrazione del trasformatore (a parte l'allentamento dei dadi dei terminali).

Il trasformatore sarà posizionato entro box in lamiera con porta di accesso indipendente e interbloccata al sezionatore di terra dell'unità di protezione.

Tutti i conduttori dei circuiti ausiliari e di messa a terra dovranno essere provvisti di capocorda a compressione ed inoltre quelli dei collegamenti di messa a terra saranno di tipo ad occhiello.

I conduttori dei circuiti ausiliari dovranno essere posati entro guaine protettive in PVC a partire da una cassetta di smistamento con grado di protezione IP55; le morsettiere di

collegamento installate nella cassetta di derivazione saranno di tipo antivibrante.

I collegamenti alla centralina termometrica dovranno essere eseguiti in cavo flessibile multipolare di sezione non inferiore a 1,5 mm^2, posato in guaina PVC spiralata, completa di raccordi di collegamento.

Ogni estremità dei cavi di cablaggio dovrà essere contrassegnata in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli schemi elettrici, in modo da consentirne l'individuazione; le marcature saranno conformi alle norme CEI 16-7 art.3, di tipo ad anelli o tubetti porta-etichette, ovvero tubetti presiglati termorestringenti.

La targa di identificazione della macchina, riportante il nome del costruttore e le caratteristiche elettriche, dovrà essere installata sul lato visibile del trasformatore stesso, permettendone la visione dall'oblò di ispezione.

10.3 QUADRO GENERALE BASSA TENSIONE

10.3.1 STRUTTURA

La struttura del quadro generale sarà caratterizzata da 4 zone funzionali:

- zona sistema sbarre

- zona apparecchiature
- zona ausiliari
- zona connessioni di potenza

Queste 4 zone sono racchiuse entro un involucro metallico che realizza il grado di protezione contro la penetrazione di corpi estranei.

La struttura di sostegno sarà del tipo autoportante, realizzata in lamiera zincata o verniciata di spessore minimo 20/10 mm, assiemata a mezzo rivetti e bulloni ed opportunamente forata con passo modulare. Al suo interno barriere e diaframmi realizzeranno la forma di segregazione 4 e suddivideranno lo spazio interno nelle 4 zone già indicate.

La struttura di sostegno e i diaframmi e barriere interne sono realizzati in lamiera zincata, mentre le coperture dell'involucro esterno sono in lamiera verniciata con polvere tipo epossipoliestere termoindurente di spessore minimo 50 micron, essiccata in forno a 180°C, previo trattamento di grassaggio, decapaggio e passivazione.

La viteria sarà in acciaio INOX, le viti di chiusura di tipo imperdibile. Le porte anteriori avranno una apertura con angoli > 135°, saranno

corredate di serratura di sicurezza unificata e di guarnizioni di battuta. Le portine avranno almeno 2 cerniere per altezze fino a 800 mm, 3 cerniere e 2 punti di chiusura per dimensioni superiori.

Il grado di protezione esterno sarà pari a IP31, quello interno pari a IP20.

10.3.2 SISTEMA SBARRE

Il sistema sbarre sarà situato nella parte posteriore del quadro, accessibile dal retro, realizzato con due sbarre di rame di sezione 60x5 mmq in parallelo, fissate alla struttura di sostegno tramite appositi supporti isolanti e opportunamente dimensionate per sopportare la corrente nominale e le sollecitazioni termiche e dinamiche derivate dalla corrente di cortocircuito.

Le sbarre saranno in rame a spigoli arrotondati, contrassegnate in conformità alla normalizzazione CEI-UNEL.

Il sistema sbarre principali (omnibus) verrà posizionato orizzontalmente nella parte superiore degli scomparti ed ha il compito di distribuire la corrente ai diversi scomparti che compongono il quadro. Le estremità delle sbarre omnibus

saranno sistematicamente forate per consentire l’interconnessione tra gli scomparti adiacenti.
Il sistema sbarre secondario verrà posizionato sempre entro una cella segregata verticalmente sul lato destro dello scomparto, in derivazione dal sistema principale. Sarà accessibile dal retro ed avrà il compito di distribuire la corrente alle varie unità funzionali.
La continuità elettrica delle masse metalliche sarà realizzata mediante un conduttore di protezione costituito da una sbarra di rame di sezione 300 mmq, imbullonata alla struttura di sostegno e comprendente un conduttore orizzontale nella zona inferiore dello scomparto e un conduttore verticale nella zona connessioni di potenza, opportunamente forato per consentire il collegamento di tutti i conduttori di protezione e di terra in arrivo e/o in partenza dal quadro.
Tutte le parti metalliche ove siano installate apparecchiature elettriche dovranno essere collegate a terra mediante collegamento equipotenziale eseguito con cavo flessibile di colore giallo/verde di sezione > 16 mmq con capocorda a compressione di tipo ad occhiello.

10.3.3 APPARECCHIATURE ELETTRICHE

La zona apparecchiature sarà situata nella parte anteriore dello scomparto e sarà accessibile dal fronte tramite porte incernierate. In essa saranno contenuti gli interruttori dei circuiti di potenza con comando a leva o a motore e nelle seguenti esecuzioni:

Modulari su guida DIN

Fino a 63 A

Scatolati su singola cella

Rimovibili fino a 250 A

Sezionabili fino a 1250 A.

Il cablaggio delle apparecchiature dovrà essere eseguito con cavi non propaganti l’incendio ed a bassissima emissione di fumi e gas tossici, rispondenti alle norme CEI 20-22, 20-37 e 20-38 tipo N07G9-K o equivalenti. La densità di corrente nei conduttori dovrà essere riferita alla corrente In/0,8 (margine di sicurezza del 25% sulla corrente nominale) e non dovrà comunque essere superiore al valore di 4 A/mmq.

Tutti i collegamenti dovranno essere eseguiti mediante capicorda a compressione del tipo preisolato, adeguati al cavo ed alla apparecchiatura da cablare evitando qualsiasi

adattamento di sezione o dimensioni relative e al cavo e al capicorda stesso.

Tutti i contatti ausiliari delle varie apparecchiature dovranno venire cablati fino ad una morsettiera per il riporto degli stati e degli allarmi ad un eventuale sistema di controllo centralizzato.

Ogni apparecchiatura elettrica all’interno del quadro ed ogni estremità dei cavi di cablaggio dovrà essere contrassegnata in modo permanente e leggibile con le sigle indicate negli schemi elettrici. Le marcature saranno dei seguenti tipi:

- Targhette adesive posizionate sulle apparecchiature elettriche
- Tubetti porta etichette per i cavi di cablaggio
- Cinturini con scritta indelebile per i cavi di potenza

Non saranno ammesse scritte effettuate sulle guaine dei cavi o su targhette in materiale deteriorabile.

Il quadro dovrà garantire uno spazio disponibile per l’installazione di nuove apparecchiature almeno pari al 30%.

10.3.4 AUSILIARI

La zona ausiliari sarà situata nella parte anteriore dello scomparto, accessibile dal fronte tramite porte incernierate e si svilupperà a fianco e sopra la zona apparecchiature. In essa saranno contenute le apparecchiature ausiliarie di misura e protezione e le relative morsettiere dei circuiti ausiliari.

Le morsettiere saranno in melanina, di tipo componibile e sezionabile, con serraggio dei conduttori di tipo indiretto, opportunamente identificate mediante apposite targhette. La suddivisione tra gruppi di morsettiere adiacenti, appartenenti a diverse sezioni, dovrà avvenire mediante separatori. Ad ogni dispositivo di serraggio non dovrà essere cablato più di un conduttore.

10.3.5 CONNESSIONI DI POTENZA

La zona connessioni di potenza sarà situata sul retro dello scomparto (QGBT), accessibile tramite portella incernierata avrà dimensioni tali da consentire un comodo allacciamento dei cavi relativi ai circuiti di potenza in ingresso e in uscita. All’interno della cella vi saranno gli attacchi in uscita opportunamente protetti da

schermi per consentire l’allacciamento delle singole utenze con quelle adiacenti in tensione, le traverse di ammaraggio cavi e una piastra di chiusura in alluminio asportabile utilizzata per il montaggio di eventuali passacavi.

10.3.6 INSTALLAZIONE

L’installazione del quadro dovrà essere effettuata su una pavimentazione perfettamente livellata mediante tasselli ad espansione M12 in corrispondenza dei fori appositamente previsti.

Vanno rispettate le distanze di sicurezza dalle pareti indicate nella planimetria al fine di agevolare l’attività di manutenzione e di garantire le necessarie vie di fuga.

10.3.7 PROVE

Il quadro dovrà avere superato tutte le prove di tipo previste dalla norma CEI 17-13/1. La documentazione relativa a tali prove deve essere visionabile su richiesta.

Il quadro dovrà superare le seguenti prove individuali:

- Controllo dell’apparecchiatura e del cablaggio e prova di funzionamento
- Prova dielettrica

- Verifica dei mezzi di protezione e della continuità elettrica del circuito di protezione
- Verifica della resistenza di isolamento o prova di tensione applicata.

10.3.8 ACCESSORI

Il quadro dovrà essere corredato dei seguenti accessori:

- Angolari per il sollevamento e la movimentazione del quadro
- Targa di identificazione
- Targhette indicatrici delle varie apparecchiature installate sul fronte del quadro, in materiale plastico autoestinguente, con scritte pantografate inserite su apposite guide porta etichette in plastica.
- Schema sinottico sul fronte del quadro con listelli in plexiglass
- Pannelli di chiusura per celle vuote
- Pannelli laterali di chiusura estremità
- Lamiere di fondo
- Resistenza anticondensa auto regolante per ogni scomparto

- Presa di corrente 2x10/16 A per ogni scomparto
- Serie di chiavi per apertura porte
- Traverse per l’ammaraggio dei cavi
- Viteria per accoppiamento scomparti
- Giunti in rame e bulloneria per accoppiamento sistema sbarre
- Disegni fronte quadro
- Disegni forometrie
- Schemi unifilari e funzionali
- Elenco apparecchiature
- Verbali di collaudo prove individuali
- Libretto di istruzioni, uso e manutenzione

10.3.9 CARATTERISTICHE TECNICHE

Caratteristiche elettriche

Tensione nominale di isolamento: 690 V

Tensione nominale di funzionamento: 400 V

Frequenza nominale: 50 Hz

Corrente nominale: 1200 A

Corrente nominale ammissibile di breve durata per 1 s: 25 kA

Corrente nominale ammissibile di picco: 52,5 kA

Condizioni normali di servizio

Installazione : All’interno

Ambiente: Normale

Temperatura: -5°C / +40°C

Grado di inquinamento : < 3

Caratteristiche meccaniche

Forma di segregazione:4

Grado di protezione esterno : IP 31

Grado di protezione interno : IP 20

Protezione delle superfici esterne: lamiera verniciata

Colore: RAL 7035

Protezione delle superfici interne: Aluzink

Accessibilità: fronte e retro

Entrata cavi: In alto, tramite condotto sbarre

Uscita cavi: In basso, tramite cavi

10.3.10 QUADRI DI ZONA

La struttura portante dei quadri dovrà essere realizzata in lamiera di acciaio dello spessore di 20/10 mm, con tamponamenti di spessore 15/10 mm. I pannelli saranno di tipo verniciato con polveri epossidiche di colore RAL 7030 previo trattamento di lavaggio, grassaggio, decapaggio e fosfatizzazione.

I quadri saranno accessibili dal fronte. Le apparecchiature verranno installate su apposito pannello interno dove verranno fissate anche le guide DIN per il posizionamento delle

apparecchiature modulari. La porta interna di chiusura sarà in lamiera di acciaio verniciato ed avrà le adeguata feritoie in corrispondenza delle apparecchiature elettriche installate.

Le apparecchiature elettriche per le quali non sia necessario né il comando né la visualizzazione saranno posizionate sulla piastra di fondo (contattori,…). Le apparecchiature elettriche non modulari (interruttori scatolati,…) per le quali sia necessario il riporto sul pannello anteriore saranno corredate di opportune mostrine e di rialzi per essere perfettamente sulla stessa linea delle apparecchiature modulari. La porta di chiusura esterna sarà di tipo trasparente, con vetro temprato di spessore pari a 5 mm.

Il sistema sbarre verrà posizionato nella parte anteriore del quadro e verrà utilizzato quale parallelo di derivazione alle singole apparecchiature. La sezione del sistema sbarre sarà adeguata al valore della corrente nominale del quadro seguendo il seguente prospetto:

- fino a 125 A : Morsettiere di derivazione
- fino a 250 A : sezione 30x5 mmq
- fino a 400 A : sezione 40x5 mmq

- fino a 630 A : sezione 30x10 mmq

Le sbarre verranno posizionate trasversalmente, al di sotto dell'interruttore generale da cui si derivano l'alimentazione, su porta sbarre compatti con disposizione obliqua per facilitare l'attestazione dei cavi.

In ogni quadro sarà presente un collettore di terra in sbarra di rame opportunamente forata, di sezione pari a S/2. (S = sez.fase)

Le morsettiere saranno accessibili dal fronte del quadro e verranno posizionate su guida DIN orizzontale.

I quadri saranno corredati dei seguenti accessori:

- Angolari per il sollevamento del quadro (se a pavimento)
- Targa di identificazione
- Targhette indicatrici delle varie apparecchiature installate sul fronte del quadro, in materiale plastico autoestinguente, con scritte pantografate inserite su apposite guide porta etichette in plastica.
- Pannelli laterali di chiusura estremità
- Lamiere di fondo (se a pavimento)

- Serie di chiavi per apertura porte
- Disegni fronte quadro
- Schemi unifilari e funzionali
- Elenco apparecchiature
- Verbali di collaudo prove individuali
- Libretto di istruzioni, uso e manutenzione

Per quanto non espresso valgano le considerazioni fatte per i quadri generali.

10.4 SISTEMI DI RIFASAMENTO

I sistemi di rifasamento necessari all'impianto sono di due tipologie:

Rifasamento automatico

Rifasamento fisso

10.4.1 RIFASAMENTO AUTOMATICO

Il sistema di rifasamento automatico sarà costituito da batterie di condensatori comandate da adeguate apparecchiature elettriche inseriti entro un modulo dedicato dotato di un ventilatore di adeguata portata installato sulla parte superiore del quadro, comandato da termostato. A porte aperte l'armadio dovrà garantire un grado di protezione almeno pari a IP 20.

I condensatori ed i relativi contattori, i fusibili di protezione e le induttanze saranno installate su cassetti Rack 19”.

Il quadro sarà completato da un interruttore generale completo di manovra rinviata con blocco porta di tipo non automatico tripolare e da una centralina di rifasamento a 7 gradini. I condensatori trifasi avranno le seguenti caratteristiche:

Tensione nominale: 440 V

Tensione di progetto: 620 V

Sovracorrente: 3 In

Sovratensioni: 440V + 10% (per 8 h/giorno)

Vita in servizio: 120.000 ore

Frequenza nominale: 50 Hz

Classe di temperatura di funzionamento: - 25° + 55°C

Accessori:

- resistenze di scarica rapida dei condensatori 220 kΩ, 2 W;
- resistenze di preinserzione 1 Ω, 10W.

10.4.2 RIFASAMENTO FISSO

Unità di rifasamento fisso per i trasformatori di potenza costituita da un robusto contenitore metallico, grado di protezione IP 30, in lamiera zincata e verniciata di colore

RAL 7030, contente una batteria di condensatori trifasi da 440V completa di un sezionatore di manovra tripolare combinato con fusibili: i fusibili saranno di tipo ritardato, con corrente nominale pari a circa 2 volte la corrente nominale della batteria di condensatori; lampade di segnalazione che indicano l'interruzione di uno o più fusibili, comando frontale di tipo rotativo e blocco porta. Sarà inoltre prevista la ripetizione della segnalazione dell'interruzione di uno o più fusibili per il riporto a distanza.

Il contenitore sarà provvisto di serratura, alette di aerazione per la batteria di condensatori e di targhette indicatrici e di pericolo. L'inserzione dell'impianto avverrà direttamente sugli isolatori di bassa tensione del trasformatore.

L'unità sarà installata all'interno del box di contenimento del trasformatore o in altra posizione da definire in sede di DD.LL..

La fornitura si intende comprensiva anche del collegamento in cavo FG7 OR 0.6/1 KV agli isolatori del trasformatore.

10.5 GRUPPO ELETTROGENO

Il gruppo elettrogeno esistente è installato in un locale che come si indicava nel progetto preliminare non è assolutamente adeguato in quanto vi sono le seguenti carenze:

- Manca la soglia rialzata h=20 cm per il contenimento gasolio
- Non sono rispettate le distanze che impongono una misura di almeno 60 cm tra 3 pareti e gruppo
- Non vi è la coibentazione della tubazione di scarico

Il quadro di commutazione non è funzionante a causa di un guasto.

Il Genio militare ha pertanto previsto un intervento di adeguamento del gruppo esistente con la sostituzione completa del sistema di commutazione automatica e pertanto viene stralciato dal presente progetto l’adeguamento normativo del sistema di alimentazione ausiliaria.

Un secondo gruppo elettrogeno di piccola taglia (24kW) alimenta in forma esclusiva il TLC in caso di emergenza derivata dal mancato funzionamento del gruppo principale. Anche in questo caso il Genio Militare per la Marina sta prevedendo

l’adeguamento normativo del sistema che pertanto non interesserà la presente progettazione.

Si raccomanda la previsione di un adeguato sistema di interblocchi che non consenta il parallelo tra rete e gruppi e dei due gruppi tra loro.

10.6 UPS

I gruppi statici di continuità assoluta saranno del tipo “On-line” a controllo digitale DSP, adatti per l’alimentazione di sistemi di sicurezza (illuminazione e impianti speciali).

Le principali caratteristiche che si richiedono sono le seguenti:

- tecnologia on-line a doppia conversione;
- uscita perfettamente sinusoidale;
- raddrizzatore switching ad assorbimento sinusoidale;
- inverter a transistor IGBT;
- elevato fattore di potenza in ingresso;
- controllo digitale su tutte le funzioni (DSP);
- filtri a norma EN55022;
- neutro passante;
- massima durata delle batterie con ricarica delle stesse ad impulsi lenti;
- indicazione del tempo di autonomia;

- test delle batterie.
- batterie ermetiche al piombo senza manutenzione.
- predisposizione per funzionamento in parallelo.
- interfaccia di comunicazione RS232 + RS485 con protocollo JBUS/MODBUS;
- interfaccia contatti puliti (funzionamento da batteria, batteria quasi scarica, funzionamento in bypass, allarme generale/funzionamento su inverter, comando remoto di ESD “Emergency Shut Down”);
- by pass automatico;
- elevato rendimento >90%;
- funzione di ECO-MODE per ottimizzare il consumo di energia (rendimento >98%);
- normative di riferimento: EN50091-2 (EMC) e direttiva EEC 89/336, EN50091-1 e direttiva EEC 73/23 ed EEC 93/68.

A) <u>Gruppo statico per illuminazione di sicurezza</u>

Caratteristiche tecniche

Tecnologia	: On-line
INGRESSO	
Tensione nominale	: 230 V +/- 20%
Frequenza	: 50 Hz +/- 10%
Fattore di potenza	: > 0.98

Distorsione di corrente : < 3%

USCITA

Tensione nominale : 230 V +/- 1%

Tolleranza in reg. dinamico : -4% / +2%

Forma d’onda : Sinusoidale

Distorsione a carico lineare : < 1%

Distorsione a carico non lin : < 6%

Potenza apparente nominale : 3 kVA

Potenza attiva nominale : 2,1 kW

Sovraccarico : 130% per 60’’

BATTERIA

Autonomia a pieno carico : 60’

Tipo batterie : Ermetiche Pb – 10 anni

Tempo di ricarica : 4 ore

Bypass automatico : Tempo intervento nullo

Bypass manuale : In caso di manutenzione

Temperatura di lavoro : 0°C – 40°C

Umidità : < 90%

Rumorosità : < 55 dB a 1 metro

Interfacce : RS232 – RS485 – LAN

Dimensioni UPS : 444x795x1000 mm (LxPxH)

Peso UPS : 240 kg.

Grado di protezione : IP 21

B) <u>Gruppo statico per rete dati</u>

Caratteristiche tecniche

Tecnologia	: On-line
INGRESSO	
Tensione nominale	: 400 V +/- 15%
Frequenza	: 50 Hz +/- 10%
Corrente nominale	: 91 A
Fattore di potenza	: > 0.98
Distorsione di corrente	: < 3%
USCITA	
Tensione nominale	: 400 V +/- 1%
Tolleranza in reg. dinamico	: -4% / +2% (carico 0-100%)
Forma d’onda	: Sinusoidale
Distorsione a carico lineare	: < 1%
Distorsione a carico non lin	: < 3%
Potenza apparente nominale	: fino a 60 kVA
Potenza attiva nominale	: 48 kW
Sovraccarico	: 150% per 1’
BATTERIA	
Autonomia a pieno carico	: 30’
Tipo batterie	: Ermetiche Pb
N° batterie	: 60/12 V
Tempo di ricarica	: 4 ore
Rendimento totale On-line	: 92%
Rendimento totale Off-line	: 98%
Bypass automatico	: Tempo nullo
Bypass manuale	: manutenzione

Temperatura di lavoro	: 0°C – 40°C
Umidità	: < 95%
Rumorosità	: 55 dB a 1 metro
Interfacce	: RS232
Dissipazione calore	: 2160W
Dimensioni UPS	: 444x795x1400 mm (LxPxH)
Dimensioni armadio batterie	: 1200x800x1400 mm
Peso UPS	: fino a 1800 kg.
Grado di protezione	: IP 21

10.7 CAVI

I cavi saranno scelti con tensione nominale adeguata al tipo di posa, e precisamente:

- cavi unipolari con tensione nominale 450/750V per posa entro le tubazioni isolanti;
- cavi con guaina con tensione nominale 600/1000V per posa entro canali o tubazioni metalliche;
- cavi con guaina aventi tensione nominale 600/1000V per posa in condotti interrati.

Tutti i cavi saranno del tipo “non propaganti la fiamma” e “non propaganti l’incendio”, secondo le norme CEI 20-22 e 20-35 e quando specificato “a bassissima emissione di fumi e gas tossici”

secondo la norma CEI 20-38 e “resistenti al fuoco” secondo la CEI 20-45.
I cavi dovranno avere conduttori in rame e dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle tabelle CEI-UNEL, in particolare i cavi dedicati ai conduttori di neutro e di protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente da guaine con il colore blu chiaro e giallo-verde. I cavi dedicati ai conduttori di fase, potranno assumere i colori nero, grigio, marrone. Ogni cavo sarà marcato con indicazione di costruttore, tipo, anno, metrica progressiva. Le sezioni minime ammesse per i conduttori sono:

- 1,5 mmq per le derivazioni al singolo punto luce;
- 2,5 mmq per le derivazioni a più di un punto luce;
- 2,5 mmq per le derivazioni al singolo punto presa da 16A;
- 4 mmq per le derivazioni a più punti presa da 16A;

Comunque le sezioni dei cavi dovranno essere tali da garantire in ogni caso una caduta di tensione massima inferiore al 4%.

Per i conduttori di protezione tranne dove diversamente specificato, le sezioni minime ammesse sono:

Sezione del conduttore di fase S [mmq]	Sezione del conduttore di protezione Sp [mmq]
S <= 16	Sp = S
16 < S <= 35	16
S > 35	Sp = S/2

Tutti i circuiti saranno individuabili in partenza, in arrivo, all'interno delle cassette di derivazione e nei tratti in canale ad ogni diramazione dello stesso. I cavi sulle passerelle o all'interno dei canali chiusi saranno posati in modo ordinato, paralleli tra loro, senza attorcigliamenti, incroci, accostamenti, rispettando il raggio di curvatura indicato dal costruttore. I cavi lungo il percorso non dovranno presentare giunzioni intermedie tranne nel caso in cui la lunghezza dei collegamenti sia maggiore della pezzatura in fabbrica. Nei tratti verticali saranno ancorati alle passerelle mediante fascette plastiche, con

un passo minimo di 50cm. Nel caso di canali chiusi saranno ancorati utilizzando delle barre di fissaggio trasversali. Nei tratti orizzontali i cavi dovranno essere legati alle passerelle ed ai canali mediante fascette in corrispondenza di curve, diramazioni, incroci, cambiamenti di quota e comunque almeno ogni 5 metri.

Per le connessioni terminali dei cavi saranno impiegati sempre capicorda in rame stagnato del tipo a compressione, preisolati o protetti da guaina termorestringente. Nel punto di connessione i cavi saranno ancorati a dei supporti in modo da non gravare sui morsetti di collegamento.

Ad ogni dispositivo di serraggio di ciascun morsetto sarà cablato un solo conduttore

La guaina dei cavi multipolari dovrà essere opportunamente rifinita nel punto di taglio con manicotti termorestringenti. Le terminazioni saranno di tipo e sezione adatte alle caratteristiche del cavo e dell’apparecchio a cui verranno attestate. Non saranno consentiti adattamenti o modifiche sulle dimensioni del cavo o del capicorda.

I cavi utilizzati saranno delle seguenti tipologie:

Cavi di Energia

FG7OR

Cavi a isolamento rinforzato 0,6/1 kV, conformi alle norme CEI 20-13, 20-22 II, 20-35, 20-37/2 composti da un’anima in corda flessibile di rame rosso ricotto isolata mediante gomma HEPR ad alto modulo e guaina in PVC speciale di qualità RZ. Stampigliatura ad inchiostro ogni metro e marcatura metrica progressiva.

FG7OM1

Cavi a isolamento rinforzato 0,6/1 kV, conformi alle norme CEI 20-13, 20-22 III, 20-35, 20-37, 20-38 composti da un’anima in corda flessibile di rame rosso ricotto isolata mediante gomma HEPR ad alto modulo e guaina termoplastica speciale di qualità M1. Stampigliatura ad inchiostro ogni metro e marcatura metrica progressiva.

FG10OM1

Cavi a isolamento rinforzato 0,6/1 kV, conformi alle norme CEI 20-45, 20-22 III, 20-35, 20-37, 20-38 composti da un’anima in corda flessibile di rame rosso ricotto stagnato con barriera

ignifuga, isolata mediante elastomerico reticolato di qualità G10 e guaina termoplastica speciale di qualità M1. Stampigliatura ad inchiostro ogni metro e marcatura metrica progressiva.

N07V-K

Cavi senza guaina a isolamento 0,45/0,75 kV, conformi alle norme CEI 20-20, 20-22 II, 20-35, 20-37/2 composti da un’anima in corda flessibile di rame rosso ricotto isolata mediante PVC di qualità R2. Stampigliatura in rilievo sull’isolante.

N07G9-K

Cavi senza guaina a isolamento 0,45/0,75 kV, conformi alle norme CEI 20-20, 20-22 II, 20-35, 20-37, 20-38 composti da un’anima in corda flessibile di rame rosso stagnato isolata mediante elastometrico reticolato di qualità G9. Stampigliatura ad inchiostro speciale.

Cavi MT

RG7H1R

Cavi di media tensione ad isolamento 12/20 kV, conformi alle norme CEI 20-13 composti da un conduttore in corda rotonda compatta di rame stagnato isolato mediante mescola di gomma ad

alto modulo G7 e protetto mediante semiconduttivo in elastomerico estruso interno ed esterno e schermatura a filo di rame rosso. Guaina esterna in PVC di colore rosso di qualità Rz. Marcatura con indicazione di tensione ed anno.

Cavi di segnale

CAVO UTP

Cavo per trasmissione dati ad alta velocità con prestazioni pari alle specifiche richieste dalla categoria 6, per frequenze fino a 250 MHz, costituito da 4 coppie di conduttori twistati a filo unico AWG 24/1 isolati mediante polietilene e con guaina termoplastica speciale LSOH

FIBRA OTTICA

Fibra ottica di tipo multimodale 50/125 μ avente anima in tubetto singolo da 8 fibre, diametro esterno 9 mm, raggio di curvatura 10 cm, armatura interna dielettrica a filati di vetro e guaina termoplastica di tipo LSOH.

10.8 CANALIZZAZIONI

CANALI IN ACCIAIO INOX

I canali posacavi saranno in lamiera di acciaio INOX. Saranno completi di tutti gli elementi di raccordo necessari normalizzati e di tutti gli accessori per la posa, sospensione e

assemblaggio. Il dimensionamento dei canali posacavi deve essere studiato in relazione ai quantitativi di cavi da posare e la distanza tra canali sovrapposti deve consentire l'agevole maneggio dei cavi in essi contenuti. L'ingombro max dei cavi non dovrà superare il 50% della superficie interna del canale.

I sostegni saranno di tipo prefabbricato e realizzati anch'essi in acciaio inox e dovranno assicurare ai canali una completa rigidità. In particolare dovranno essere previsti nei punti di diramazione dove iniziano i tratti in salita o in discesa ed alla estremità delle curve. Le staffe e le mensole verranno dimensionate sulla base del massimo quantitativo di cavi installabile sul canale e sulla base di calcoli (desunti da tabelle fornite dal costruttore) che l'impresa appaltante dovrà indicare prima dell'esecuzione. In ogni caso la massima interdistanza consentita sarà pari a metri 2.

Per la separazione tra cavi appartenenti a sistemi di classe diversa saranno usati dei setti separatori in lamiera di acciaio inox posti su tutta la lunghezza della canalizzazione, compresi i pezzi speciali. I

canali dovranno rispondere costruttivamente alle norme CEI 23-31.

La viteria e bulloneria sarà in acciaio Inox.

Il canale metallico dovrà essere dotato di collegamento equipotenziale per ogni elemento, a meno non siano presi altri provvedimenti (piastrine di giunzione) che garantiscano il contatto elettrico nelle giunzioni tra più elementi, nel qual caso i collegamenti equipotenziali vengono previsti solamente alle estremità. Il profilo del canale dovrà avere un bordo sagomato antinfortunistico.

Nel caso si rendessero necessari adattamenti o lavorazioni sul canale, gli elementi non dovranno presentare sbavature o parti taglienti e dovrà essere ripristinata la zincatura necessaria alla protezione meccanica.

Gli stessi coperchi, fissati ad incastro, dovranno avere i bordi ripiegati e privi di parti taglienti. I fori e le flange effettuati per l’uscita cavi dovranno essere corredati di pressacavi in gomma che mantengano inalterato il grado di protezione previsto.

I canali dovranno venire contrassegnati almeno ogni 10 metri con targhette adesive sul bordo

del canale, per l’individuazione della categoria elettrica di appartenenza del canale.

Tubazioni

Le tubazioni seguiranno sempre dei percorsi orizzontali o verticali. Il rapporto fra il diametro interno del tubo protettivo ed il diametro del fascio di cavi contenuti dovrà essere almeno pari a 1,3 in modo da consentire l’agevole infilaggio e sfilaggio dei conduttori. Sempre allo scopo di facilitare l’infilaggio non saranno eseguite più di due curve, o comunque curve per più di 180°, senza l’interposizione di una cassetta di transito. Tutte le derivazioni saranno effettuate con l’ausilio di apposite cassette di derivazione; non sono ammesse le derivazioni tramite manicotti a “T”: Circuiti appartenenti a sistemi diversi non potranno coesistere all’interno della stessa tubazione. Tutte le tubazioni dovranno essere posate lontano da fonti di calore quali colonne di acqua calda o corpi scaldanti; nel caso che questo non sia possibile saranno adottati particolari provvedimenti per evitare la trasmissione del calore alle stesse. Le tubazioni per posa sottotraccia saranno in

materiale isolante autoestinguente e di tipo flessibile. Le tubazioni per posa sottopavimento dovranno essere protette subito dopo la posa da uno strato di cemento per la protezione meccanica. Le giunzioni saranno effettuate tramite appositi manicotti. Le tubazioni flessibili dovranno rispondere costruttivamente alle norme CEI 23-14. Le tubazioni per posa a vista saranno in materiale isolante autoestinguente di tipo rigido pesante. Saranno fissate a parete e/o soffitto impiegando dei collari stringi tubo di tipo plastico con fissaggio del tubo a scatto; i collari saranno distanziati in modo tale da evitare flessioni delle tubazioni e comunque non saranno a distanza superiore a 80cm tra loro.

Le giunzioni fra tubazioni e fra tubazioni e cassette, saranno realizzate utilizzando gli adatti raccordi previsti allo scopo dal costruttore del tubo, in modo che non venga abbassato il grado di protezione previsto per l’impianto. Le tubazioni rigide dovranno rispondere costruttivamente alle norme CEI 23-8 e con resistenza alla prova del filo incandescente pari a 850°C. Le tubazioni

metalliche saranno conformi alle tabelle UNI 3824 del tipo senza saldatura o con saldatura purché siano esenti da sbavature interne o sui bordi; saranno in acciaio zincato a caldo secondo tabelle UNI 5745.

Le tubazioni saranno fissate con sostegni adatti a sostenere il peso delle tubazioni stesse con il massimo contenuto di cavi. Le giunzioni tra tubazioni e tra tubazioni e cassette e/o apparecchiature dovranno essere effettuate tramite raccordi tali da garantire la tenuta meccanica, il grado di protezione chiesto e la continuità elettrica.

CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le scatole e cassette di giunzione e/o derivazione saranno in materiale isolante autoestinguente o in lega metallica a seconda del luogo di installazione. Saranno dotate di coperchio fissato con viti imperdibili o con il sistema a 1/4 di giro o equivalente. Avranno grado di protezione adeguato al luogo di installazione e saranno poste in opera in modo da essere facilmente individuali, apribili ed ispezionabili. Le cassette in materiale isolante avranno resistenza alla prova del filo

incandescente pari a almeno a 650°C. L’ingresso delle tubazioni avverrà esclusivamente attraverso i fori o gli indebolimenti sfondabili previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sui fianchi delle stesse. Nelle cassette stagne l’innesto dei tubi avverrà esclusivamente tramite degli adatti raccordi tubo-scatola, in modo da non alterare il grado di protezione richiesto. Le cassette in lega metallica dovranno essere dotate di morsetti per il collegamento a terra e non dovranno presentare scorie o bordi taglienti che potrebbero danneggiare i cavi posati all’interno. I coperchi saranno dotati di guarnizioni in materiale antinvecchiante al silicone o al neoprene.

Le cassette saranno contrassegnate con targhette indicanti il circuito di appartenenza, inalterabili nel tempo e fissate in modo permanente. In particolare le targhette adesive dovranno venire poste sul fianco della cassetta ovvero sul retro del coperchio.

All’interno delle cassette i morsetti di giunzione e gli eventuali separatori fra circuiti appartenenti a differenti categorie

dovranno essere tali da mantenere inalterato il livello di isolamento dei cavi.

La suddivisione tra gruppi di morsetti di tipo componibile appartenenti a fasi diverse dovrà avvenire mediante separatori.

CAVIDOTTI IN PVC E SCAVI

Saranno utilizzati cavidotti in PVC di tipo pesante (1250 N) posati mediante l'impiego di selle di supporto poste ad una interdistanza pari a 1,5 metri al fine di produrre il sollevamento dei tubi dal fondo dello scavo e garantire il loro conglobamento nel getto di calcestruzzo che verrà predisposto.

Il cavidotto sarà conforme alle norme CEI 23-29 e presenterà le seguenti caratteristiche:

- Resistenza allo schiacciamento : 1250 N
- Temperature di utilizzo : -15° C - + 60° C
- Resistenza di isolamento : > 100 MΩ
- Rigidità dielettrica : 20 kV/mm
- Resistenza alla fiamma : autoestinguente
- Note : Elevata resistenza agli agenti chimici, resistenza a valori di energia d'urto contro corpi da 1 a 4 kg a – 5°C
- Note : Bicchierato ad una estremità

La posa del cavidotto dovrà essere comprensiva di ogni accessorio, del collante per le giunzioni, del filo pilota in acciaio del diametro di 2 mm e del nastro di segnalazione cavidotto.

Le fasi di lavoro saranno le seguenti :

- eventuale taglio dell'asfalto mediante idonea attrezzatura;
- esecuzione dello scavo a sezione ristretta;
- fornitura e posa delle tubazioni in PVC (profondità 80 cm);
- formazione di cassonetto in calcestruzzo dosato a 250 kg./mc. di tipo 325;
- riempimento dello scavo con materiali di risulta almeno 6 ore dopo la gettata;
- ripristino mediante accurato costipamento con ghiaia ed inerti.

Per il corretto posizionamento dello scavo dovranno essere considerate le seguenti osservazioni :

a) La linea in cavo deve essere posata ad una distanza dagli alberi compatibile con lo sviluppo delle radici, comunque non inferiore a 1,5 metri. La linea in cavo deve essere posata ad una distanza di 0,5 metri dal filo delle costruzioni ed a una

distanza dalla cordonatura di eventuali marciapiedi tale da non comprometterne la stabilità.

b) Appurare prima dello scavo la presenza di altri servizi tecnologici anche mediante scavi di sondaggio e richiedere nei casi di interferenza con altre tubazioni (acquedotto, gas, telefoni, fognature ecc.) un sopralluogo da parte degli incaricati degli enti interessati.

Interferenze con altri sottoservizi

a. Cavi di energia non destinati alla illuminazione esterna: la posa deve essere effettuata entro tubazioni distinte anche contigue.
b. Cavi di telecomunicazione : Nel caso di parallelismi i cavi vanno posati su tubazioni differenti ad una distanza di almeno 30 cm.
c. Tubazioni metalliche (acquedotti, gasdotti…) La minima distanza negli incroci e parallelismi con cavi di energia non deve essere inferiore a 0,5 metri salvo motivate deroghe. In particolare non si devono presentare giunzioni nei cavi a distanza

inferiore a 1 metro dal punto di incrocio e giunzioni non saldate sulle tubazioni metalliche.

d. Serbatoi di liquidi o gas infiammabili : E’ vietato posare cavi di energia a meno di 1 metro dalle superfici esterne di detti serbatoi.

e. Metanodotti : Le distanze dipendono dalla specie dei metanodotti che con DM 24/11/1984 sono state suddivise in 7 categorie per pressioni decrescenti. Solitamente nei centri abitati le condotte presentano una pressione inferiore ai 5 bar ed appartengono quindi alle specie 4-5-6-7. Nei casi di parallelismi con specie 1, 2 e 3 la minima distanza è pari alla profondità P di interramento della tubazione, nei casi di incroci la distanza verticale deve essere > 1,5 metri. Nei casi di parallelismi ed incroci con metanodotti della specie 4 e 5 (pressione tra 5 e 0,5 bar) la minima distanza è pari a 0,5 metri. Nei casi di parallelismi ed incroci con metanodotti della specie 6 e 7 (pressione massima 0,5 bar) si veda la distanza da tubazioni

metalliche. Se le tubazioni fossero in polietilene la distanza dovrà essere comunque tale da consentire eventuali interventi di manutenzione su entrambi i sottoservizi.

In corrispondenza di cambiamenti di direzione e ad intervalli non superiori a 50 metri dovranno essere previsti dei pozzetti di ispezione. I tratti rettilinei dovranno essere posati con una pendenza rivolta verso un pozzetto onde evitare il ristagno dell'acqua all'interno del tubo. I tratti entranti nel fabbricato dovranno essere posati con pendenza verso l'esterno per evitare l'ingresso dell'acqua. I pozzetti saranno dotati di opportuni fori per evitare il ristagno dell'acqua. Le estremità dei tubi in ingresso ed uscita dai fabbricati saranno sigillate mediante schiuma per impedire il passaggio dei roditori.

10.9 PUNTI UTILIZZATORI

10.9.1 COMPONENTI

I componenti che verranno utilizzati per la realizzazione dei punti equivalenti dell'impianto luce e FM dovranno avere le caratteristiche descritte nelle voci precedenti riguardo tubi, cavi, canalizzazioni, cassette di derivazione…

Quali prescrizioni aggiuntive valgano le seguenti:

- Le dimensioni minime per le cassette di derivazione installate lungo le linee dorsali saranno 150x110 mm, mentre per le cassette di derivazione all'interno dei locali 100x100 mm.
- La colorazione dei conduttori sarà quella riportata nella tabella sottostante.

N°	TIPO DI CONDUTTORE	COLORE
1	Neutro	Blu chiaro
2	Protezione	Giallo-verde
3	Terra funzionale	Nero
4	Fase punti luce	Grigio
5	Fase prese	Nero
6	Impianti di sicurezza	Marrone
7	Corrente continua	Rosso
8	Trasmissione dati	Tabelle UNEL

10.9.2 MODALITA'

Le derivazioni per l'alimentazione di più apparecchi utilizzatori dovranno essere realizzate esclusivamente entro apposite cassette di derivazione all'esterno degli apparecchi.

Si vieta la derivazione tra centri luminosi senza transitare attraverso una scatola di derivazione.

Si vieta la derivazione tra due scatole contenenti frutti modulari posizionate su facciate opposte della stessa parete.

In particolare per ogni locale dovrà essere prevista una cassetta di derivazione posta lungo la dorsale; nel caso di locali affacciati si potrà utilizzare un'unica cassetta di derivazione. Ogni cassetta di derivazione dovrà essere dedicata ad un solo circuito. L'altezza riferita al piano di calpestio dei frutti dei punti utilizzatori (misurata sull'asse mediano) dovrà essere pari a 90 cm per pulsanti di comando (punti interrotti, deviati, a relè,…), pari a 30 cm per i punti presa a parete e almeno pari a 4 cm per i punti a torretta.

Nel caso delle torrette si raccomanda che il fissaggio a pavimento assicuri almeno il grado di protezione IP52 sul contorno del coperchio, inclusa l'entrata dei cavi, quale protezione contro lo spandimento di liquidi.

Nella tabella che segue si evidenziano le altezze prescritte.

N°	APPARECCHIATURA ELETTRICA	ALTEZZA [cm]	DISTANZA PORTE [cm]
1	Interruttori	90	20
2	Pulsanti	90	20
3	Prese	30	20
4	Prese per asciugamani	140	-
5	Prese per scaldacqua	> 250	-

6	Pulsante a tirante	> 225	-
7	Prese per TVCC	> 250	-
8	Citofoni	140	-
9	Apparecchi di segnalaz.	> 225	-
10	Termostati	160	20

10.9.3 COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

Il conduttore di protezione, il conduttore di terra, il collettore principale di terra e le masse estranee quali tubazioni di acqua e gas, canalizzazioni del riscaldamento, armature principali del cemento armato devono essere connesse al collegamento equipotenziale principale. I conduttori equipotenziali principali devono avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6 mmq ed un massimo di 25 mmq (nel caso di conduttore in rame).

10.9.4 BAGNI

I locali che ospitano bagni e docce sono considerati dalla norma CEI 64-8 ambienti particolarmente pericolosi a causa della diminuzione della resistenza caratteristica del corpo umano quando si trova immerso nell'acqua o privo di calzature in luogo bagnato.

Il grado di pericolo diminuisce allontanandosi dal piatto doccia e viene adottato per delimitare il locale in aree omogenee:

- zona 0 : Volume interno alla vasca o al piatto doccia;
- zona 1 : Volume superiore alla vasca o al piatto doccia fino a metri 2,25 dal fondo vasca;
- zona 2 : Volume circostante la zona 1 fino a metri 0,6 in orizzontale e metri 2,25 in verticale (perché stando all'interno della vasca si possono toccare accidentalmente parti in tensione);.
- zona 3 : Volume circostante la zona 2 fino a metri 2,4 in orizzontale e metri 2,25 in verticale (perché si può camminare a piedi nudi su pavimento bagnato).

Nel caso di docce senza piatto le zone cambiano con un estensione della zona 1 a 1,2 metri dal soffione agganciato alla parete o al soffitto ed una eliminazione della zona 2.

In particolare nelle zone 0 e 1 è vietata l'installazione di apparecchiature elettriche (con qualche eccezione per la zona 1 – circuiti SELV).

Nella zona 2 sono ammessi apparecchi illuminanti aventi grado di protezione IPX4.

La zona 3 è quindi l’unica zona del bagno dove vanno installati apparecchi di comando e prese a spina (aventi l’ordinario grado di protezione) e apparecchi illuminanti con grado di protezione minimo IPX1.

Dispositivi di protezione : L’alimentazione deve essere protetta da un interruttore differenziale avente corrente di dispersione almeno pari a 30 mA.

Collegamenti equipotenziali : Tutte le masse estranee devono venire collegate in loco al morsetto di terra (entro scatola di derivazione nel locale bagno) anche se già collegate a livello del collettore principale adoperando un conduttore del tipo N07V-K di sezione 4 mmq di colore giallo-verde infilato entro tubi incassati.

In particolare si richiedono i seguenti collegamenti al morsetto di terra:

- collettore degli scarichi (braga o sifone) se metallici;
- tubazioni dell’acqua nel montante di ingresso;

- telai delle finestre se metalliche e se vi è possibilità di contatto con ferri di armatura o con altre pannellature metalliche;
- tubi del termosifone.

Condutture : Nella zona 1 e 2 non sono ammesse condutture in transito.

Nella zona 3 le condutture saranno formate da cavo del tipo N07V-K entro tubazione in PVC.

Pulsante a tirante : L'apparecchio non può essere installato in zona 1 e pertanto la sua altezza non può essere inferiore a 2,25 metri.

Il tirante non deve essere costituito da una catenina metallica ma deve essere isolante (filo di nylon o corda di cotone). L'impianto viene alimentato a 230V.

10.9.5 IMPIANTI IN VISTA

Negli impianti in vista di tipo isolante, i vari punti di utilizzazione dovranno essere realizzati con:

- tubazioni in PVC rigido serie pesante di adeguata sezione come definito nelle specifiche, resistente alla prova al filo incandescente fino a 850°C;
- cassette in PVC autoestinguente;

- raccordi ed accessori vari per conseguire il grado di protezione richiesto;
- cavi di tipo unipolare (NO7V-K o N07G9-K) di tipo e sezione come da specifiche(*);
- guaina flessibile in PVC per il raccordo agli apparecchi utilizzatori.

10.9.6 IMPIANTI SOTTOTRACCIA

Nell’esecuzione incassata, a parete o a soffitto i vari punti di utilizzazione dovranno essere realizzati con:

- tubazioni in PVC serie pesante flessibile nei passaggi a parete e soffitto, rigido nei passaggi sotto pavimento;
- cassette in PVC autoestinguente;
- cavi di tipo unipolare (NO7V-K o N07G9-K) di tipo e sezione come da specifiche.

10.10 APPARECCHI ILLUMINANTI

Tutti gli apparecchi di illuminazione installati dovranno essere completi di lampade secondo le specifiche indicate.

Le parti metalliche dovranno essere collegate a terra tramite appositi morsetti o bulloni di messa a terra; se l’apparecchio è in classe II tale collegamento è vietato.

L'alimentazione per gli apparecchi con lampade a scarica o fluorescenti dovrà essere protetta con fusibile di tipo rapido, installato in posizione facilmente accessibile e rifasata con apposito condensatore. Le connessioni dei cavi di alimentazione dovranno essere realizzate con capicorda a compressione del tipo preisolati.

10.10.1 EDIFICI DI AMPIA METRATURA

Il sistema di illuminazione di questi edifici tipicamente di altezza pari a circa 8 metri verrà realizzato utilizzando apparecchi ad elevato grado di protezione (IP65) aventi corpo in acciaio Inox, riflettore in alluminio, ottica lamellare, schermo in vetro di spessore 4 mm. Gli apparecchi saranno completi di tubi fluorescenti lineari di diametro 16 mm ed alimentati mediante reattori elettronici.

Le caratteristiche principali delle apparecchiature saranno le seguenti:

- grado di protezione: IP 65;
- isolamento elettrico: classe I;
- alimentazione: 230V;
- resistenza agli urti : IK09;
- lampade: T5 1x49W – 2x49W – 3x49W;
- dimensioni : 248x165x1620 mm;

- cablaggio : Reattore elettronico;
- peso : 12,2 kg.

10.10.2 LOCALI TECNICI – MAGAZZINI - DEPOSITI

In queste zone si prevede l’installazione di plafoniere a soffitto aventi corpo in policarbonato autoestinguente, riflettore in lamiera di acciaio preverniciato bianco, ganci di chiusura in nylon, diffusore in policarbonato trasparente stabilizzato ai raggi UV, infrangibile ed autoestinguente UL 94 V-2 ad elevato grado di protezione ed aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

- grado di protezione: IP65;
- isolamento elettrico: classe I;
- resistenza alla prova filo incandescente: 850°C;
- alimentazione : 230 V;
- lampada : T5 1x28W - 1x49W – 2x49W;
- dimensioni : 1520x147x100h mm;
- cablaggio : Reattore elettronico;
- peso : 3,1 kg.

10.10.3 UFFICI

Gli uffici verranno illuminati con apparecchi a sospensione con distribuzione luminosa

diretta/indiretta ed utilizzando tubi fluorescenti aventi diametro pari a 16 mm (T5).
In particolare gli apparecchi prescelti saranno cablati con reattori elettronici, presenteranno un corpo in alluminio estruso verniciato grigio argento e diffusore inferiore in metacrilato prismatico con emissione controllata a prismi (< 1000 cd/mq).
Le caratteristiche principali dell'apparecchiatura sono le seguenti:

- grado di protezione: IP 40;
- isolamento elettrico: classe I;
- alimentazione: 230V;
- lampade: T5 2x54W;
- dimensioni : 1200x255x35h mm;
- peso : 6,0 kg.

10.10.4 LOCALI VARI – SPOGLIATOI – TIPOGRAFIA - VESTIARIO

In molti locali ad altezza ridotta nei quali si è voluto dare un contributo estetico all'apparecchio illuminante in sostituzione dell'utilizzo di plafoniere stagne è stata scelta una plafoniera a profilo ridotto avente cablaggio con reattore elettronico, buon grado di protezione e lampade fluorescenti lineari tipo

T5. La plafoniera avrà corpo in lamiera di acciaio preverniciato bianco e diffusore in metacrilato opale. Le principali caratteristiche elettriche saranno le seguenti:

- grado di protezione: IP 50;
- isolamento elettrico: classe I;
- resistenza alla prova filo incandescente:650°C
- alimentazione: 230V;
- lampade: T5 2x49W;
- dimensioni : 1520x120x91h mm;
- peso : 3,3 kg.

10.10.5 SERVIZI – SCALE – CORRIDOI

In questi locali verranno installati apparecchi illuminanti della stessa serie di quelli descritti al punto precedente, ma di forma quadrata. Quindi armatura in lamiera di acciaio e rifrattore in PMMA opale caratterizzano questi apparecchi. I principali dati tecnici saranno i seguenti:

- grado di protezione: IP 50;
- isolamento elettrico: classe I;
- alimentazione: 230V;
- lampade: 2x18W;
- dimensioni : 310x310x90h mm;
- peso : 1,6 kg.

10.10.6 SERVIZI

Presso le stanze WC o antibagno verranno installate applique circolari a soffitto ad alto grado di protezione, con diffusore in policarbonato opale. Sopra la zona specchio verranno utilizzati apparecchi con lampada lineare 1x14W e diffusore opale della stessa serie descritta nel punto 10.10.4

10.10.7 INGRESSI

Nella zona di ingresso dell’edificio si è progettata l’installazione di apparecchi in alluminio presso fuso verniciati resistenti alla corrosione con diffusore in vetro a prismi ottici e viteria in acciaio inox, comandati da interruttore crepuscolare.

Le caratteristiche tecniche degli apparecchi saranno le seguenti:

- grado di protezione: IP 64;
- isolamento elettrico: classe I;
- resistenza agli urti: IK06;
- alimentazione: 230V;
- lampade: 1x36W;
- dimensioni : 314x206x195h mm;
- peso : 4,1 kg.

10.10.8 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L’illuminazione per la segnalazione delle vie di fuga viene realizzata utilizzando corpi illuminanti posizionati superiormente agli accessi e completi di pittogramma luminoso e lampada fluorescente 1x24W/11W.

Le caratteristiche tecniche degli apparecchi saranno le seguenti:

- grado di protezione: IP 66;
- isolamento elettrico: classe II;
- alimentazione: 230V;
- lampade: 11W-24W.

10.10.9 ILLUMINAZIONE ESTERNA

L’illuminazione delle zone esterne sarà realizzata principalmente utilizzando proiettori asimmetrici in fusione di alluminio verniciato con un prodotto resistente alle nebbie saline e con schermo in vetro temprato installati a parete ed aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

- grado di protezione: IP 66;
- isolamento elettrico: classe I;
- alimentazione: 230V;
- lampada : Vapori di sodio alta pressione 150W;
- attacco : Rx7s;
- resistenza agli urti : IK08;

- trattamento superficiale : Verniciatura anticorrosione per ambiente marino;
- colore : Rosso mattone;
- dimensioni : 227x212x234 mm.

10.11 SISTEMA DI RIVELAZIONE INCENDIO

Tutti i componenti in campo descritti saranno come detto completi di microprocessore e definiti quindi interattivi. Il sistema di tipo “interattivo” garantirà la massima sicurezza di rivelazione e immunità ai falsi allarmi ed avrà le seguenti caratteristiche:

- parametrizzazione. Ogni rivelatore può essere programmato esattamente in conformità alle sue condizioni di impiego specifiche.
- informatica distribuita. La centrale ed i rivelatori si ripartiscono il lavoro con tutti i vantaggi derivanti dal minore traffico dei dati, maggiore sicurezza contro i disturbi, maggiore velocità di elaborazione dei dati indipendentemente dal numero di rivelatori presenti.
- fuzzy logic. Un tipo di logica intuitiva che permette di qualificare una proposizione non soltanto come vera o falsa, ma di associare ad essa un grado di verità. L’impiego della

logica fuzzy rende il sistema interattivo e in grado di adeguare la propria risposta alle reali situazioni di pericolo.

- rete neurale. Consente la valutazione di fenomeni d’incendio da parte dei rivelatori in modo rapido e completo.
- emergenza. Grazie alle ridondanze presenti basate su appositi percorsi alternativi, viene sempre garantita la plausibilità delle segnalazioni di allarme e di guasto. Il circuito di rivelazione sarà realizzato in loop chiuso (cavo 2x0,75 mmq twistato), tutti gli elementi rimarranno in perfetto stato di funzionamento anche in caso di corto circuito o d’interruzione della linea.

SPECIFICHE SISTEMA RIVELAZIONE INCENDIO

Rivelatore di fumo

Il rivelatore di fumo dovrà garantire una risposta uniforme a tutti i prodotti di combustione tipici di incendi a fiamma viva con presenza di fumo e di fuochi covanti. Il rivelatore di fumo dovrà essere conforme alle norme EN 54-7/9 e, dovrà essere in grado di rivelare il fuoco campione TF1 (fuoco aperto di legno). Il rivelatore dovrà essere controllato da

un microprocessore e dovrà essere in grado di trasmettere alla centrale sino a 4 differenti livelli di pericolo per consentirne una valutazione di allarme in conformità alla programmazione specifica richiesta. La risposta dei rivelatori dovrà essere determinata da un insieme di algoritmi memorizzati nell'unità sensibile. Il rivelatore dovrà essere in grado di eseguire una auto diagnosi e dovrà essere autonomamente in grado di segnalare alla centrale impostazioni improprie di applicazione evitando in tal modo allarmi indesiderati.

Le apparecchiature dovranno essere identificabili dalla centrale, in modo individuale, per tipologia di apparecchiatura, per impostazione dei parametri e per posizione geografica all'interno del sistema.

Il sistema non dovrà richiedere la predisposizione di alcun interruttore per l'inserimento dell'indirizzo delle apparecchiature. Il sistema dovrà essere in grado di riconfigurarsi automaticamente secondo i parametri richiesti nel caso in cui uno o più rivelatori vengano rimossi definitivamente, reinseriti o sostituiti ed anche in assenza di

alimentazione. Il rivelatore dovrà poter collegare un indicatore remoto per poter segnalare, mediante programmazione, anche allarmi di altri rivelatori/zone e sarà idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra –25°C e + 70°C. La costruzione elettrica dovrà avere un grado di protezione minimo IP44.
I rivelatori si potranno collegare alla centrale mediante una linea sorvegliata a due conduttori, twistati e non schermati, tramite un circuito ad anello chiuso. Il sistema dovrà consentire derivazioni di rete a T senza degrado nello scambio d'informazioni tra la centrale ed i rivelatori installati sul tratto di rete a T.

Pulsante d'allarme

L'allarme dovrà essere attivato mediante la rottura del vetro senza la necessità di strumenti speciali, come ad esempio il martelletto. La finestra in vetro dovrà essere progettata in modo tale da evitare di ferire chi procede all'azionamento. Il pulsante interattivo dovrà essere collegabile insieme agli altri dispositivi interattivi come i rivelatori interattivi di fumo su una linea di rivelazione comune.

Il pulsante d'allarme dovrà essere in grado d'isolare i cortocircuiti sulla linea di rivelazione per evitare di inficiare il funzionamento degli altri rivelatori collegati sulla stessa linea di rivelazione. La funzione d'isolamento dovrà essere ripristinata su richiesta dalla centrale, quando la condizione di cortocircuito verrà eliminata.

Il pulsante d'allarme dovrà essere a microprocessore e possedere un numero di identificazione unico memorizzato nei propri circuiti elettronici, accessibile dalla centrale.

Il pulsante d'allarme dovrà essere sorvegliato e segnalare ogni anomalia (ad es. aumento della resistenza dei contatti di attuazione d'allarme) alla centrale nonché la condizione di guasto.

Il pulsante d'allarme dovrà incorporare un LED per segnalare otticamente la sua attivazione.

Dovrà essere possibile verificare il funzionamento del pulsante d'allarme senza rompere il vetro della finestrella. La rimozione forzata di un pulsante d'allarme dovrà generare un allarme. Il pulsante d'allarme dovrà risultare conforme agli standard EN 54-11.

Dovrà essere possibile montare la parte contenente l'elettronica separatamente e solo prima della messa in servizio onde evitare ogni possibile danno dovuto ai lavori d'installazione. Il pulsante di allarme sarà idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra –25°C e + 70°C. La costruzione elettrica dovrà avere un grado di protezione minimo IP54.

Rivelatore di fumo lineare

Il principio di funzionamento del rivelatore si dovrà basare esclusivamente sull’assorbimento di radiazioni luminose e dovrà essere ugualmente sensibile a tutti i tipi di fumo visibile, in particolare a quelli prodotti dai fuochi standard TF1, TF2, TF3, TF4 e TF5 in accordo alla norma EN 54. Il rivelatore dovrà essere controllato da un microprocessore e dovrà possedere la capacità di ritenere in una memoria non volatile. La valutazione della condizione di allarme dovrà essere effettuata in base a logica fuzzy, specificatamente programmata per rivelatori di tipo lineare. La risposta dei rivelatori dovrà essere determinata da un insieme di algoritmi memorizzati nell'unità sensibile.

Gli algoritmi di rivelazione dovranno essere progettati in modo tale da sopprimere le interferenze transitorie ed altri fenomeni spuri senza ridurre la capacità di rivelare incendi autentici. Dovrà essere possibile selezionare tre differenti tipi di algoritmi corrispondenti a tre differenti sensibilità di applicazione.

Il rivelatore dovrà essere in grado di compensare deboli cambiamenti di segnale causati dalla sporcizia del coperchio, dei filtri o del riflettore, al fine di non alterare la sensibilità nel tempo.

Dovrà essere possibile trasferire tutti i dati relativi al rivelatore, incluse le condizioni ambientali misurate dal rivelatore, in un PC per ulteriori valutazioni.

Il rivelatore dovrà essere dotato di un indicatore di risposta ed avrà la possibilità di pilotare un indicatore remoto per poter segnalare le condizioni d'allarme e fornire le informazioni di servizio. Il rivelatore dovrà contenere il trasmettitore ed il ricevitore nello stesso contenitore. La riflessione del raggio di rivelazione dovrà avvenire mediante un opportuno riflettore installato alla estremità opposta del

campo di rivelazione. Il riflettore non dovrà richiedere alcun cablaggio elettrico.

Il campo di applicazione dovrà essere compreso tra 5 e 100 metri, mediate l’impiego di opportuni accessori. Il riflettore dovrà essere progettato in modo tale che eventuali vibrazioni e distorsioni rispetto all’asse perpendicolare, non siano causa di deviazioni dal corretto funzionamento del rivelatore.

Il rivelatore di fumo lineare sarà idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra –25°C e + 70°C. La costruzione elettrica dovrà avere un grado di protezione minimo IP56. Il rivelatore lineare dovrà essere protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m e da 1MHz ad 1 GHz.

CENTRALE MODULARE D’ALLARME INCENDIO

Per garantire la massima disponibilità del sistema, questo dovrà essere basato sul più completo decentramento dell'intelligenza, in modo tale che le funzioni di rivelazione e di valutazione vengano eseguite dai rivelatori stessi. La centrale verificherà ed elaborerà i segnali di uscita dei rivelatori in accordo con i

dati predefiniti dall'utente. La centrale dovrà soddisfare totalmente i requisiti della norma EN 54 parte 2. La centrale dovrà essere in grado di operare con linee di rivelazione convenzionali/collettive, analogico attive ed interattive. La combinazione di questi circuiti nella stessa centrale dovrà consentire la massima flessibilità. La centrale dovrà consentire in maniera semplice l'espandibilità del sistema sino a 256 punti di rivelazione indirizzabili.

Dovrà essere in grado di comunicare con 12 terminali di comando remoti. Ogni terminale dovrà essere programmabile per operare sull'intero sistema di rivelazione o solo su certe sezioni.

Le centrali installate nei diversi edifici dovranno essere in grado di dialogare tra loro attraverso la linea ethernet.

In ogni zona verrà quindi installato un terminale di comando remoto in grado di gestire localmente l’impianto. La centrale dovrà essere in grado di collegarsi con una stampante direttamente o da un terminale di comando tramite un collegamento RS232.

Comunicazione sulla linea di rivelazione interattiva

La linea interattiva di rivelazione dovrà essere in grado di interfacciare dispositivi per linee interattive come rivelatori automatici (ad es. di fumo, di calore, ecc.), pulsanti d'allarme manuale, moduli d'ingresso e di comando.

Per ottimizzare l'installazione della rete di collegamento, il bus di rivelazione dovrà consentire il collegamento dei dispositivi su diramazioni a T, conservando le stesse funzionalità dell'anello principale.

La capacità di linea dovrà consentire la gestione di un massimo di 128 rivelatori automatici interattivi (ad es. di fumo, di calore, ecc.) e l'alimentazione di tali dispositivi dovrà essere fornita mediante la stessa linea.

Ogni linea interattiva di rivelazione si interfaccerà con un suo proprio modulo di linea dedicato. La centrale dovrà essere in grado di gestire sino a 2 di tali moduli.

Dovrà essere possibile, dalla centrale, assegnare singolarmente ad ogni rivelatore automatico (di fumo, di calore, ecc.) un insieme di algoritmi e regolare manualmente/automaticamente i parametri

di tali algoritmi. Dovrà essere possibile trasmettere per ogni apparecchiatura di rivelazione:

- un segnale di avviso di applicazione errata
- il cambiamento nelle caratteristiche di rivelazione

Dovrà essere possibile richiedere, mediante una interrogazione della linea di rivelazione eseguita dal PC di manutenzione, il tipo, il numero seriale e la data di produzione di ogni rivelatore di fumo.

Gli assegnamenti degli indirizzi dovranno essere visualizzati sul terminale di comando come descrizione geografica della posizione fisica di tali indirizzi.

Alimentatore

L'alimentatore dovrà risultare conforme alla norma EN 54 parte 4. Conterrà adatte protezioni contro le sovratensioni per evitare malfunzionamenti o danneggiamenti dovuti a sbalzi di tensione. La centrale dovrà essere dotata di una batteria di emergenza, dimensionata per garantire l'alimentazione per 12-72 ore. Dopo questo lasso di tempo dovrà essere mantenuta una condizione d'allarme per almeno 15 minuti.

La modalità di ricarica della batteria dovrà essere programmabile in modo da adattarsi alle curve di ricarica indicate dal produttore della batteria. Le interruzioni della tensione di rete di durata inferiore ad un periodo predefinito non attiveranno alcuna indicazione di allarme ottica od acustica sul terminale di comando.

Funzioni software

Funzioni utente di base

Il terminale di comando dovrà essere in grado di elaborare e di visualizzare gli eventi sia in modo autonomo che su richiesta dell'operatore. Il display del terminale di comando dovrà differenziare chiaramente tra allarmi, guasti, informazioni e condizioni di esclusione.

Il terminale di comando dovrà offrire, oltre alla tacitazione e al ripristino, almeno i seguenti comandi:

- capacità di impostare il sistema in modalità con e senza operatore
- tasti per far scorrere sul display informazioni, funzioni disabilitate, allarmi e guasti
- una tastiera per inserire i codici di accesso dell'utente

- mezzi per scavalcare i ritardi degli allarmi
- mezzi per segnalare o risegnalare in maniera acustica gli allarmi

Funzioni evolute

Indicazione di applicazione errata

La centrale dovrà essere in grado di sorvegliare i segnali di avvertimento emessi con frequenza anomala da un rivelatore automatico. Questo potrà accadere se i parametri dell'algoritmo del rivelatore non fossero adatti alle condizioni dell'ambiente in cui questo è stato installato. In tali situazioni dovrà venire visualizzato, mediante una segnalazione ottica ed acustica sul terminale di comando, un avvertimento per l'applicazione.

Logica di rivelazione multipla

Dovrà essere possibile segnalare una condizione di allarme sul terminale operatore se due o più rivelatori automatici, che sorvegliano una stessa zona, attivassero una condizione di pericolo.

Modalità ‘speciale’

Dovrà essere possibile commutare da centrale un qualsiasi dispositivo di rivelazione di tipo interattivo in modalità ‘speciale’, per i periodi di tempo in cui vengano eseguiti lavori di

riparazione o di manutenzione. In tale modalità, il dispositivo di rivelazione dovrà essere ancora in grado di valutare lo sviluppo di fenomeni termici legati ad un incendio.

Indicatore d'allarme remoto comune

Dovrà essere possibile per un gruppo di rivelatori automatici (di fumo, di calore, ecc.) comandare un indicatore d'allarme remoto collegato ad un qualsiasi rivelatore automatico (di fumo, di calore, ecc.) appartenente allo stesso gruppo.

Concetto di elaborazione dell’allarme

Il trattamento di un allarme, e le funzioni di tacitazione e ripristino risponderanno al principio di organizzazione d'allarme di seguito specificato:

Nella modalità di centrale sorvegliata dall'operatore, una risposta da un rivelatore automatico (ad es. di fumo, di calore, ecc.) rimarrà allo stato di allarme locale per il periodo di tempo T1.

Durante questo lasso di tempo (T1), dovrà essere dato un allarme interno per il solo personale di servizio al fine di portare l'attenzione in ambito locale sulla condizione d'allarme. Se

l'allarme non venisse tacitato entro il periodo di tempo T1, dovrà essere attivata una condizione di allarme, la quale potrà attivare dispositivi d'allarme ed eventualmente inviare un allarme remoto ai Vigili del Fuoco. Se l'allarme venisse tacitato entro il tempo T1, quest’ultimo viene ripristinato e partirebbe un tempo T2 preprogrammato, onde consentire un'investigazione circa la causa dell'allarme. Se prima dello scadere del tempo T2 non venisse eseguito il ripristino, dovrà essere attivata automaticamente una condizione d'allarme, la quale potrà attivare dispositivi d'allarme ed eventualmente inviare un allarme remoto ai Vigili del Fuoco.

L'azionamento di un pulsante d'allarme manuale in tutti i casi attiverà una condizione d'allarme completa. I tempi residui degli intervalli T1 e T2 dovranno essere visualizzati in modo continuo sul terminale di comando.

Nella modalità di centrale non sorvegliata dall'operatore, una risposta da un rivelatore automatico (ad es. di fumo, di calore, ecc.) in tutti i casi attiva una condizione d'allarme completa.

Archivio storico

La centrale dovrà essere in grado di salvare e visualizzare almeno gli ultimi 1000 eventi del sistema e dovrà offrire un'interfaccia verso PC mediante il quale dovrà essere possibile effettuare le seguenti operazioni sui dati storici:

- trasferire sul PC l'elenco di tutti gli eventi;
- immagazzinare nel PC di manutenzione i livelli di pericolo per i dispositivi di rivelazione che avessero causato un allarme;
- trasferire e salvare sul PC di manutenzione i codici di guasto dei rivelatori.

10.12 RETE TRASMISSIONE DATI

La struttura della rete trasmissione dati prevista all’interno del progetto sarà di tipo “passivo”, riguardante tutta la parte del sistema relativa al cablaggio e non alle macchine (server,…) e a configurazioni di sistema.

La configurazione prevista sarà la seguente:

- armadio permutatore;
- Caricavi;
- prese RJ45.

Il sistema sarà realizzato secondo gli standard propri della categoria 6, con frequenza di trasmissione fino a 250 MHz su collegamenti di lunghezza fino a 90 metri.

Il cablaggio verrà realizzato mediante collegamenti in rame a quattro coppie non schermati. Il sistema di cablaggio dovrà essere formato utilizzando prodotti di un unico fornitore e dovrà avere una garanzia da parte del costruttore di almeno 25 anni.

Il sistema di cablaggio strutturato sarà AMP NetConnect Open Wiring System o equivalente con caratteristiche conformi agli standard internazionali EIA/TIA 568-B, ISO/IEC 11801, EN 50173. I risultati del sistema dovranno essere tali da garantire un buon funzionamento delle apparecchiature con tutte le reti le cui caratteristiche di funzionamento corrisponderanno alle caratteristiche del sistema di cablaggio 6.

I requisiti minimi del sistema di cablaggio possono venire riassunti nei seguenti punti:

- Possibilità di implementare le evoluzioni tecnologiche;
- Facilità di gestione e di espansione della rete in caso di spostamenti o interruzioni;

- i cavi in rame dovranno essere del tipo non propagante l’incendio ed a bassa emissione di gas tossici e corrosivi nel rispetto delle norme CEI 20-35 riguardanti la non propagazione della fiamma e CEI 20-22 riguardanti la non propagazione dell’incendio con guaina Halogen free (LSZH);
- le bretelle devono essere connettorizzate dalla ditta produttrice e l’attestazione deve essere eseguita da tecnici specializzati e con certificato di qualifica espresso dalla ditta produttrice;
- dovrà permettere una facile riconfigurazione delle prese per modifica di utilizzo (da fonia a dati e viceversa), agendo unicamente sulla configurazione dei cavi di permutazione;
- ciascun elemento dovrà essere identificato con una targa indelebile corrispondente alla documentazione di cablaggio;
- ogni componente dovrà essere adeguato all’ambiente in cui viene installato e dovrà resistere alle sollecitazioni di tipo meccanico, chimico o termico alle quali potrà venire esposto;
- ogni componente avrà marchio IMQ e CE;

- la ditta installatrice dovrà possedere l’autorizzazione di 1° grado del Ministero delle Comunicazioni per l’installazione e la manutenzione di impianti telefonici interni.

Il sistema sarà completo dei seguenti elementi:

Cavi in rame non schermati

Ogni punto utenza dovra’ essere collegato alla rispettiva attestazione sul pannello dell’armadio di distribuzione tramite un cavo di impedenza nominale pari a 100 Ohm, Unshielded Twisted Pair (UTP) a 4 coppie intrecciate, da 24 AWG di conduttore in rame solido, con guaina avente RAL 7037 di tipo LSF/OH, a bassa emissione di gas tossici e fumi opachi secondo le normative IEC 332-3C, IEC 1034, IEC 754.

Struttura dei conduttori:	4 coppie non schermate, 24 AWG rame solido
Isolamento:	Polietilene
Struttura della guaina:	Termoplastica LSOH
Normativa	CEI 20-35
Temperature di lavoro:	da 0° C a 50° C
	da - 20° C a 60° C (messo in opera)
Impedenza caratteristica	100 Ohm ± 15%
Attenuazione (a 250 MHz)	30 dB
NEXT (a 250 MHz)	40 dB
PSACR (a 200 MHz)	20 dB

Pannelli di permutazione

I pannelli di permutazione in rame utilizzati saranno pannelli non schermati di larghezza 19” e altezza una unita’, dotati anteriormente di 24 prese RJ45 e di connettori a otto contatti nella parte posteriore. L’aspetto estetico e’ di colore nero anodizzato mentre la parte posteriore potra’ essere dotata di piastra “pettinata” per la gestione dei cavi. I pannelli devono, inoltre, essere dotati di kit di messa a terra e viti per fissaggio ai montanti del rack.

Le prestazioni dei pannelli di permutazione saranno conformi alla categoria 6 ai sensi delle norme internazionali ISO/IEC 11801 ed EIA/TIA 568B Am.5. Essi saranno concepiti per essere installati in armadi di permutazione da 19”.

Accessori di gestione

L’armadio di permutazione dovra’ prevedere altresì dei pannelli asolati passa-cordoni provvisti di spazzole, per dirigere il flusso dei cordoni di permutazione.

Prese

Le prese utente saranno prese RJ45 non schermate, provviste di contatti IDC tipo LSA o 110 a

perforazione di isolante ad otto contatti nella parte posteriore.

Il singolo connettore dovra’ essere corredato da un opportuno adattatore in abbinamento ad eventuali placche elettriche.

Il connettore dovra’ essere fornibile in materiale nero o bianco.

Le prestazioni delle prese saranno conformi alla categoria 6 in conformità con le norme internazionali ISO/IEC 11801 ed EIA/TIA 568B.

Cordoni di permutazione e di terminali

I cordoni di permutazione e di terminali saranno dei cordoni RJ45/RJ45 maschi, di impedenza 100Ω a quattro coppie ritorte con otto fili di connessione, non schermati e non incrociati con guaina Halogen Free e coperchietti grigi recanti il logo originale del costruttore alle estremita’. Le prestazioni dei cordoni di permutazione e di terminali saranno conformi alla categoria 6 in base alla norma ISO/IEC 11801 ed EIA/TIA 568B.

Cavi multicoppie di dorsale

La dorsale per utilizzo telefonico dovra’ essere realizzata con cavi multicoppia non schermati in categoria 3 da 25-50-100 coppie ciascuno. La

guaina dovra’ rispettare le normative di autoestinguenza e di bassa emissione di gas tossici e fumi secondo le normative IEC 332-1.

Cassetti ottici

I cassetti ottici saranno concepiti per essere installati in rack con montanti a 19” ed avranno altezza pari a 1 U.

I cassetti ottici saranno chiusi su tutti i lati e forati sulla parte posteriore mediante 12 fori che permettono di fissare delle bussole sia per connettori ST che per connettori SC.

I connettori ottici

I connettori ottici presi in considerazione saranno del tipo SC adatti per applicazioni multimodali, con ferrula in ceramica e corpo metallico di tenuta. Devono garantire una perdita di inserzione tipica di 0.2 dB ed un accoppiamento con cavi di diametro da 0,9 a 3 mm.

Fibre ottiche e bretelle ottiche

I cavi in fibra ottica saranno da 8 fibre da utilizzo universale (interno/esterno) e collegheranno l’armadio centrale di edificio con i vari armadi di piano.

Le fibre saranno di tipo multimodale (50/125 micron) con prestazioni ottiche conformi alle

normative internazionali ISO/IEC 11801 (attenuazione massima di 2,8 dB/Km e banda passante minima di 400 MHz in prima finestra).

Le bretelle ottiche saranno di tipo duplex, connettorizzate SC, formate da due fibre multimodali 50/125 in una guaina di 2,5 mm e protetti da una guaina senza alogeni, conforme alle norme IEC 332.1 relative alla combustione, tossicità ed emissione di fumi dei cavi.

Armadi di permutazione

Gli armadi di permutazione saranno tipicamente da 42U 2050x600x600 mm e da 27U 1290x600x600 mm di formato 19” (standardizzato) con montanti regolabili, pannelli laterali smontabili, porta piena sulla parte posteriore e porta vetro securit sulla parte anteriore. Inoltre, dovrà essere completo degli anelli passa-cordoni per orientare il flusso dei cordoni e dei cavi nell’armadio di permutazione e di sistema di ventilazione forzata.

10.12.1 CERTIFICATO DEL SISTEMA DI CABLAGGIO

Certificazione dei collegamenti in rame

La certificazione dovrà essere effettuata su tutti i collegamenti installati. Per collegamento si intende il <<Basic Link>>; un collegamento che

consta di un cavo a 4 coppie ritorte e di una presa RJ45 ad ogni estremità che consente un punto di interruzione nel legame. Le misure descritte e i limiti di collaudo scelti sono quelli stabiliti nelle norme ISO/IEC 11801 Classe E e EIA/TIA TSB 67 Basic Link ed EN 50173.

Il collaudo dovrà essere conforme alle specifiche del livello II <<Basic Link>> e <<Channel>> dello standard EIA/TIA TSB 67 che descrive le specifiche richieste da un apparecchio di collaudo da campo, che sarà dotato di un iniettore bidirezionale.

Il rapporto del collaudo (formato 21x29,7) di ogni collegamento fornirà informazioni dettagliate in merito a:

- il nome della struttura e/o cliente finale
- il nome dell’operatore e/o della società
- la data
- il tipo di cavo utilizzato
- le norme di collaudo utilizzate
- la marca, il tipo e il numero di serie dell’apparecchio di collaudo utilizzato
- lo schema di cablaggio e la continuità dei fili
- la lunghezza di ogni coppia

- l’impedenza
- la resistenza DC
- l’attenuazione per lunghezza unitaria di ogni coppia
- il rapporto di collaudo dovrà riportare il risultato più vicino al limite di collaudo (il margine e non-valore misurato più debole) e indicare per detto valore, la frequenza e il valore limite di collaudo autorizzato a detta frequenza
- la paradiafonia per ogni combinazione di coppia
- L’ACR al passo di frequenza delle misure di paradiafonia

L’appaltatore si impegnerà a rispettare le seguenti condizioni:

- conformità alle norme ISO/IEC 11801 Classe E/2000;
- un ACR minimo di 12dB su tutti i collegamenti.

Il collaudo effettuato dovrà essere documentato in formato cartaceo con riepilogo dell’intera verifica, conformità e certificazione, così come su supporto elettronico.

Certificazione dei collegamenti in fibra ottica

Questa convalida dovrà essere effettuata su tutti i collegamenti in fibra ottica istallati.

Le misure e i limiti di collaudo scelti saranno quelli stabiliti nelle norme ISO/IEC 11801.

Il risultato del collaudo sarà inferiore alla somma delle seguenti attenuazioni:

La fibra	A 850 nm 3,5 dB/Km	A 1300 nm 1dB/km
I connettori	0,5 dB/coppia	0,5 dB/coppia
Le giunzioni	0,3dB/giunzione a fusione	0,3dB/giunzione a fusione

I collaudi saranno effettuati per mezzo di un riflessimetro alle due lunghezze d'onda specificate.

Le misure saranno rilevate nei due sensi.

Ogni rapporto di collaudo riporterà:

- il nome della struttura e/o cliente finale;
- il nome dell'operatore e/o società;
- la data;
- le norme di collaudo utilizzate;
- la lunghezza del collegamento;
- il tipo di fibra installata;
- il numero di connettori e giunzioni sul collegamento;
- la curva di riflettometria;

- l’attenuazione misurata con il limite di collaudo autorizzato rispetto alla configurazione del collegamento.

Non saranno accettati collegamenti di qualsiasi configurazione che presentino un’attenuazione superiore a 11 dB.

Scheda tecnica dell’installazione

Deve essere composta nel modo seguente:

a) Certificazione di cablaggio

- una scheda cartacea (riassunto dei risultati di collaudo);
- un supporto elettronico (dischetto da 3,5” o CD).

b) Programma di controllo dell’installazione

- posizionamento e vista dei locali tecnici;
- armadi di permutazione e componenti interni (fuori rete).

Ancona lì

IL PROGETTISTA

Munari Ing. Matteo

IL RESPONSABILE PROCEDIMENTO

PER LA FASE DI PROGETTAZIONE

(C.F. (G.N.) MEROLA Dott. Ing. Pasquale)